Física

Gravitação - Noções históricas e Leis - Leis de Kepler, Newton e Campo Gravitacional [Fácil]

01 - (ITA SP)

Um dos fenômenos da dinâmica de galáxias, considerado como evidência da existência de matéria escura, é que estrelas giram em torno do centro de uma galáxia com a mesma velocidade angular, independentemente de sua distância ao centro. Sejam M_1 e M_2 as porções de massa (uniformemente distribuída) da galáxia no interior de esferas de raios R e 2R, respectivamente. Nestas condições, a relação entre essas massas é dada por:

a) $M_2 = M_1$.

b) $M_2 = 2M_1$.

c) $M_2 = 4M_1$.

d) $M_2 = 8M_1$.

e) $M_2 = 16M_1$.

02 - (ACAFE SC)

Após o lançamento do primeiro satélite artificial Sputnik I pela antiga União Soviética (Rússia) em 1957, muita coisa mudou na exploração espacial. Hoje temos uma Estação Espacial internacional (ISS) que orbita a Terra em uma órbita de raio aproximadamente 400km. A ISS realiza sempre a mesma órbita ao redor da Terra, porém, não passa pelo mesmo ponto fixo na Terra todas as vezes que completa sua trajetória. Isso acontece porque a Terra possui seu movimento de rotação, ou seja, quando a ISS finaliza sua órbita, a Terra girou, posicionando-se em outro local sob a Estação Espacial.

Considere os conhecimentos de gravitação e o exposto acima e assinale a alternativa **correta** que completa as lacunas das frases a seguir.

A Estação Espacial Internacional _____ como um satélite geoestacionário. Como está em órbita ao redor da Terra pode-se afirmar que a força gravitacional _____ sobre ela.

a) não se comporta - não age

b) não se comporta - age

c) se comporta - não age

d) se comporta - age

03 - (FCM MG)

Um astronauta leva um objeto de 10 kg da Terra para o planeta extra solar Pan. Sabe-se que a massa da Terra é cerca de oitenta vezes maior que a do planeta Pan e o raio da Terra é, aproximadamente, quatro vezes maior que o raio de Pan. Considere a aceleração gravitacional na Terra igual a 10 m/s^2.

O peso desse objeto em Pan será de:

a) 2,0 newtons.

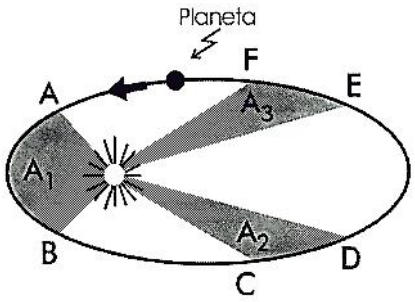
b) 5,0 newtons.

c) 20 newtons.

d) 50 newtons.

04 - (UERJ)

A figura ilustra o movimento de um planeta em torno do sol.



Se os tempos gastos para o planeta se deslocar de **A** para **B**, de **C** para **D** e de **E** para **F** são iguais, então as áreas - A_1 ,A_2 e A_3 - apresentam a seguinte relação:

a) $A_1 = A_2 = A_3$

b) $A_1 > A_2 = A_3$

c) $A_1 < A_2 < A_3$

d) $A_1 > A_2 > A_3$

05 - (UERJ)

Um asteróide A é atraído gravitacionalmente por um planeta P Sabe-se que a massa de P é maior do que a massa de A.

Considerando apenas a interação entre A e P, conclui-se que:

a) o módulo da aceleração de P é maior do que o módulo da aceleração de A

b) o modulo da aceleração de P é menor do que o módulo da aceleração de A

c) a intensidade da força que P exerce sobre A é maior do que a intensidade da força que A exerce sobre P

d) a intensidade da força que P exerce sobre A é menor do que a intensidade da força que A exerce sobre P

06 - (UEL PR)

Sobre as forças gravitacionais envolvidas no sistema composto pela Terra e pela Lua, é correto afirmar:

a) São repulsivas e de módulos diferentes.

b) São atrativas e de módulos diferentes.

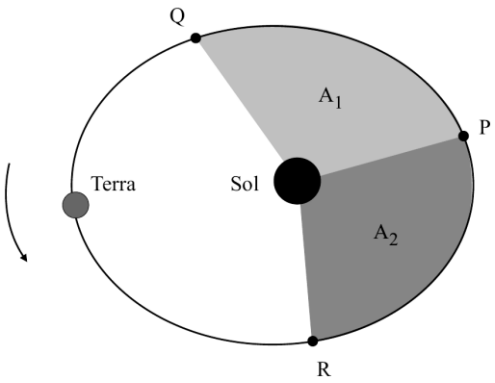
c) São repulsivas e de módulos iguais.

d) São atrativas e de módulos iguais.

e) Não dependem das massas desses astros.

07 - (FAMECA SP)

A figura a seguir representa, fora de escala, a trajetória da Terra em torno do Sol.



Considerando-se que as áreas A_1 e A_2 sejam iguais, que o período de translação da Terra seja de 12 meses, e que o intervalo de tempo necessário para ela se mover de P para Q seja de 2,5 meses, o intervalo de tempo, em meses, para que a Terra percorra o arco QR é igual a

a) 3.

b) 4.

c) 5.

d) 6.

e) 7.

08 - (PUC RS)

INSTRUÇÃO: Para responder à questão, considerar o texto e as afirmativas que o complementam.

Durante cerca de oito dias, um astronauta brasileiro dividiu com astronautas estrangeiros uma missão a bordo da Estação Espacial Internacional (EEI). Inúmeras fotografias da parte interna da Estação mostraram objetos e os astronautas “flutuando” no seu interior. Este fenômeno ocorre porque

I. a aceleração da gravidade sobre eles é zero.

II. os objetos e os astronautas têm a mesma aceleração da Estação.

III. não há força resultante sobre eles.

Pela análise das afirmativas conclui-se que somente está / estão correta(s)

a) a I.

b) a II.

c) a III.

d) a I e a III.

e) a II e a III.

09 - (UFF RJ)

Considere a seguinte experiência: "Um cientista construiu uma grande gaiola metálica, isolou-a da Terra e entrou nela. Seu ajudante, então, eletrizou a gaiola, transferindo-lhe grande carga." Pode-se afirmar que:

a) O cientista nada sofreu, pois o potencial da gaiola era menor que o de seu corpo.

b) O cientista nada sofreu, pois o potencial de seu corpo era o mesmo que o da gaiola.

c) Mesmo que o cientista houvesse tocado no solo, nada sofreria, pois o potencial de seu corpo era o mesmo que o do solo.

d) O cientista levou choque e provou com isso a existência da corrente elétrica.

e) O cientista nada sofreu, pois o campo elétrico era maior no interior que na superfície da gaiola.

10 - (UFF RJ)

O tempo (T) necessário para que um planeta qualquer complete uma volta em torno do Sol, considerando sua órbita como sendo circular, pode ser relacionado com o raio (r) de sua órbita pela expressão: $T = 2\pi\sqrt{r^3/GM}$ onde G é uma constante e M, a massa do Sol.

Para obter-se tal expressão, é suficiente a aplicação conjunta das seguintes leis da Física:

a) Lei dos Períodos de Kepler e 1ª Lei de Newton.

b) Lei da Conservação de Energia e Lei da Ação e Reação.

c) Lei da Gravitação Universal e 2ª Lei de Newton.

d) Lei da Ação e Reação e Lei da Gravitação Universal.

e) Lei da Conservação do Momento Linear e Lei dos Períodos de Kepler.

11 - (UFF RJ)

Uma criança brincando na rua, dá um pulo para cima. Um astronauta, em um laboratório espacial, poderia afirmar corretamente que:

a) as variações das quantidades de movimento da criança e da Terra são diferentes de zero e iguais em módulo.

b) a variação da quantidade de movimento da criança é, em módulo, muito menor que a da Terra.

c) a variação da quantidade de movimento da criança é, em módulo, muito maior que a da Terra.

d) tanto a quantidade de movimento da criança como a da Terra não sofrem variação.

e) a quantidade de movimento da criança sofre variação, mas a da Terra não.

12 - (UFPel RS)

Considere um satélite artificial que está em órbita circular ao redor da Terra. Nessa condição, é correto afirmar que

a) seu vetor velocidade, vetor aceleração centrípeta e seu período são constantes.

b) seu vetor velocidade varia, seu vetor aceleração centrípeta e seu período são constantes.

c) seu vetor velocidade e seu vetor aceleração centrípeta variam e seu período é constante.

d) seu vetor velocidade e seu período são constantes e seu vetor aceleração centrípeta varia.

e) seu vetor velocidade, seu vetor aceleração centrípeta e seu período variam.

f) I.R.

13 - (FATEC SP)

A respeito do planeta Júpiter e de um de seus satélites, Io, foram feitas as afirmações:

I. Sobre esses corpos celestes, de grandes massas, predominam as forças gravitacionais.

II. É a força de Júpiter em Io que o mantém em órbita em torno do planeta.

III. A força que Júpiter exerce em Io tem maior intensidade que a força exercida por Io em Júpiter.

' Deve-se concluir que somente

a) I é correta.

b) II é correta.

c) III é correta.

d) I e II são corretas.

e) II e III são corretas.

14 - (FMTM MG)

... nossos próprios olhos nos mostram quatro estrelas que viajam ao redor de Júpiter como o faz a Lua ao redor da Terra, enquanto todos juntos traçam uma grande revolução ao redor do Sol.

(Galileu Galilei)

O advento do telescópio favoreceu a observação dos corpos celestes, permitindo conclusões como a citada por Galileu, que se refere ao comportamento das quatro maiores luas de Júpiter: Io, Calisto, Europa e Ganimedes. Baseado nos estudos de Galileu e Tycho Brahe, Kepler formulou três leis a respeito dos movimentos planetários.

Analise:

I. a lei dos períodos refere-se ao tempo de que um planeta necessita para dar a volta em torno do Sol;

II. na lei das áreas, o tema em questão remete à velocidade que o planeta desenvolve em sua translação em torno do Sol;

III. a lei das órbitas trata da heliocentricidade do sistema solar.

Está correto o contido em

a) III, apenas.

b) I e II, apenas.

c) I e III, apenas.

d) II e III, apenas.

e) I, II e III.

15 - (UNIRIO RJ)

Um satélite de telecomunicações está em sua órbita ao redor da Terra com período T. Uma viagem de Ônibus Espacial fará a instalação de novos equipamentos nesse satélite, o que duplicará sua massa em relação ao valor original. Considerando que permaneça com a mesma órbita, seu novo período T' será:

a) $T' = 9T$

b) $T' = 3T$

c) $T' = T$

d) $T' = \frac{1}{3}T$

e) $T' = \frac{1}{9}T$

16 - (UNIMEP SP)

Assinale a alternativa correta:

a) Dentro de um mesmo campo gravitacional, e no vácuo, todos corpos caem com a mesma aceleração.

b) Em qualquer lugar no universo os corpos mais pesados caem mais rápidos que os corpos mais leves.

c) Na Terra, na Lua ou em Marte, a aceleração da gravidade é igual a 9,8 m/s^2.

d) A Terra é o centro do sistema solar, sendo a Lua um dos planetas.

e) Nenhuma das anteriores.

17 - (UNIMEP SP)

O peso de um corpo próximo à superfície da Terra vale 120 N. O peso desse corpo na Lua, onda a aceleração da gravidade é 1/6 da Terra, vale:

a) 120 N

b) 60 N

c) 240 N

d) 20 N

e) 720 N

18 - (UFPA)

Maria e seu irmão passeavam pela praça da República, quando Maria chamou a atenção dele para a queda de uma manga da mangueira. O irmão de Maria observou atentamente. A explicação para a queda da manga é que massa atrai massa na razão

a) inversa da distância

b) direta da distância

c) direta do quadrado da distância

d) inversa do quadrado da distância

e) direta do cubo da distância

19 - (Mackenzie SP)

Sabemos que a Lua é um satélite natural da Terra e que a Terra é um dos planetas do sistema solar. O tempo necessário para que a Lua descreva uma volta completa ao redor da Terra é de aproximadamente 4 semanas e o tempo que a Terra gasta para dar uma volta completa ao redor do Sol é de aproximadamente 365 dias. Considerando a precisão dessas informações, podemos afirmar que, em um século, a Terra dá ..... voltas completas ao redor do Sol e que a Lua completa, ao redor da Terra, aproximadamente ..... voltas.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas na seqüência da leitura.

a) $3{,}65 \cdot 10^2$; $1{,}3 \cdot 10^2$

b) $3{,}65 \cdot 10^2$; $1{,}3 \cdot 10^3$

c) $1{,}0 \cdot 10^1$; $1{,}3 \cdot 10^2$

d) $1{,}0 \cdot 10^2$; $1{,}3 \cdot 10^2$

e) $1{,}0 \cdot 10^2$; $1{,}3 \cdot 10^3$

20 - (Mackenzie SP)

Um satélite artificial de massa m descreve uma órbita equatorial circular em torno da Terra a uma altitude igual ao seu raio (R). Sendo T o período do movimento de revolução do satélite e G a Constante de Gravitação Universal, a massa da Terra pode ser calculada por

a) $M = \frac{32\pi^2 R^3}{T^2 G}$

b) $M = \frac{16\pi^2 R2}{T^3 G}$

c) $M = \frac{8\pi R^3}{TG}$

d) $M = \frac{4\pi^2 T^3}{R^2 G}$

e) $M = \frac{2\pi^2 R^3}{T^2 G}$

21 - (UEL PR)

É oficial: Plutão foi rebaixado. A partir de agora, o sistema solar é composto por oito planetas (de Mercúrio a Netuno), por planetas anões (incluindo Plutão) e por corpos pequenos (asteróides, cometas). A decisão saiu da Assembléia Geral da União Astronômica Internacional (IAU), realizada em Praga, capital da República Checa. Os astrônomos seguirão trabalhando para classificar os casos duvidosos entre as categorias de "planeta anão" e "corpo pequeno do sistema solar". Dois corpos celestes do sistema solar que tinham sido cotados para promoção a planetas, o asteróide Ceres e o planetóide 2003 UB313, de codinome Xena, ganham a condição de "planeta anão".

Com base no texto, é correto afirmar:

a) A partir de agora, o sistema solar é composto exclusivamente por oito planetas.

b) O planetóide 2003 UB313 pertence ao sistema solar e foi classificado como “planeta anão”.

c) A decisão de excluir Plutão do sistema solar foi tomada pela União Astronômica Internacional (IAU).

d) Corpos pequenos como asteróides e cometas serão agora classificados como “anões”.

e) Os asteróides Ceres e o planetóide 2003 UB313 foram promovidos a planetas.

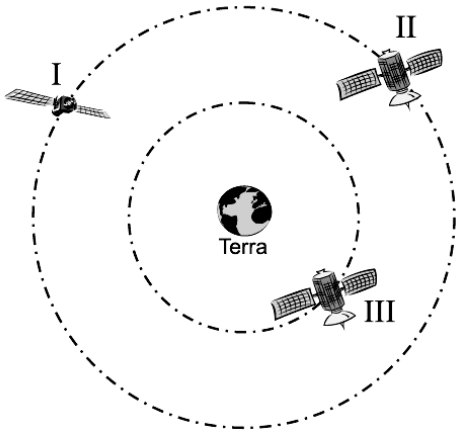
22 - (UFMG)

Três satélites – **I**, **II** e **III** – movem-se em órbitas circulares ao redor da Terra.

O satélite **I** tem massa *m* e os satélites **II** e **III** têm, cada um, massa *2m* .

Os satélites **I** e **II** estão em uma mesma órbita de raio *r* e o raio da órbita do satélite **III** é $r/2$.

Nesta figura (fora de escala), está representada a posição de cada um desses três satélites:



Sejam F_I, F_{II} e F_{III} os módulos das forças gravitacionais da Terra sobre, respectivamente, os satélites **I**, **II** e **III**.

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que

a) $F_I = F_{II} < F_{III}$.

b) $F_I = F_{II} > F_{III}$.

c) $F_I < F_{II} < F_{III}$.

d) $F_I < F_{II} = F_{III}$.

23 - (UESC BA)

De acordo com as leis de Kepler, um planeta girando em torno do Sol

a) descreve órbitas circulares.

b) tem velocidade linear constante.

c) é mais veloz ao passar pelo afélio.

d) é localizado por um raio vetor que varre áreas iguais em tempos iguais.

e) possui período de revolução maior que outro planeta mais distante.

24 - (EFEI)

Um astronauta parece flutuar quando está em uma estação espacial que órbita em torno da Terra porque:

a) tanto a nave quanto o astronauta estão além do alcance da força da gravidade terrestre.

b) tanto a nave quanto o astronauta estão além da atmosfera terrestre.

c) tanto a nave quanto o astronauta têm a mesma aceleração em relação à Terra.

d) nem o astronauta nem a nave estão acelerados.

e) a velocidade da nave é muito pequena.

25 - (FUVEST SP)

A melhor explicação para o fato de a Lua não cair sobre a Terra é que:

a) a gravidade terrestre não chega até a Lua.

b) a Lua gira em torno da Terra.

c) a Terra gira em torno do seu eixo.

d) a Lua também é atraída pelo Sol.

e) a gravidade da Lua é menor que a da Terra.

26 - (FMTM MG)

A força de atração gravitacional entre dois corpos sobre a superfície da Terra é muito fraca quando comparada com a ação da própria Terra, podendo ser considerada desprezível. Se um bloco de concreto de massa 8,0 kg está a 2,0 m de um outro de massa 5,0 kg, a intensidade da força de atração gravitacional entre eles será, em newtons, igual a:

Dado: $G = 6{,}7 \cdot 10^{-11}\ N \cdot m^2/kg^2$

a) $1{,}3 \cdot 10^{-9}$.

b) $4{,}2 \cdot 10^{-9}$.

c) $6{,}7 \cdot 10^{-10}$.

d) $7{,}8 \cdot 10^{-10}$.

e) $9{,}3 \cdot 10^{-11}$.

27 - (PUC RJ)

Um astronauta flutua no interior de um satélite em órbita circular em torno da Terra. Assinale o que for correto:

a) Nenhuma força atua sobre o astronauta. É por isso que ele flutua.

b) O satélite se mantém em órbita circular em virtude apenas do acionamento constante dos foguetes retropropulsores.

c) O astronauta flutua por causa do vácuo no espaço atravessado pelo satélite.

d) A orbita circular do satélite é assegurada pela presença da força gravitacional exercida pela Terra.

e) O satélite e o astronauta não estão sujeitos a nenhuma força. Eles se deslocam no vácuo movidos apenas pela inércia.

28 - (PUC MG)

A Terceira Lei de Kepler afirma, no caso de planetas de órbita circular, que o quadrado do tempo gasto para dar uma volta completa em torno do Sol é proporcional ao cubo do raio da órbita desse planeta. Sabendo que o movimento desses planetas é uniforme, pode-se concluir que, para eles, sua velocidade na órbita em torno do Sol é:

a) diretamente proporcional ao raio da órbita.

b) inversamente proporcional ao raio da órbita.

c) inversamente proporcional ao quadrado do raio da órbita.

d) inversamente proporcional à raiz quadrada do raio da órbita.

e) diretamente proporcional ao quadrado do raio da órbita.

29 - (PUC PR)

O movimento planetário começou a ser compreendido matematicamente no início do século XVII, quando Johannes Kepler enunciou três leis que descrevem como os planetas se movimentam ao redor do Sol, baseando-se em observações astronômicas feitas por Tycho Brahe. Cerca de cinqüenta anos mais tarde, Isaac Newton corroborou e complementou as leis de Kepler com sua lei de gravitação universal.

Assinale a alternativa, dentre as seguintes, que NÃO está de acordo com as idéias de Kepler e Newton:

a) A força gravitacional entre os corpos é sempre atrativa.

b) As trajetórias dos planetas são elipses, tendo o Sol como um dos seus focos.

c) O quadrado do período orbital de um planeta é proporcional ao cubo de sua distância média ao Sol.

d) A força gravitacional entre duas partículas é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao cubo da distância entre elas.

e) Ao longo de uma órbita, a velocidade do planeta, quando ele está mais próximo ao Sol (periélio), é maior do que quando ele está mais longe dele (afélio).

30 - (UNIUBE MG)

Um satélite artificial, em órbita ao redor da Terra, pode ser considerado estacionário se tiver

a) aceleração tangencial maior que a Terra.

b) aceleração tangencial menor que a Terra.

c) aceleração centrípeta menor que a Terra.

d) mesma velocidade escalar que a Terra.

e) mesma velocidade angular que a Terra.

31 - (UFTM)

Você sabia que o modelo heliocêntrico de Kepler foi muito criticado pela falta de simetria, já que o Sol ocupava um dos focos da elipse e outro simplesmente era preenchido com o vácuo? O que importa é que as Leis de Kepler auxiliaram, e muito, o estudo dos movimentos planetários. Sobre essas leis, analise:

I. na lei dos períodos, a distância média do Sol aos planetas é representada por R^3;

II. o Sol ocupa um dos focos da elipse, portanto o periélio é o ponto de maior proximidade do planeta em relação ao Sol;

III. as velocidades dos planetas em torno das órbitas são constantes, o que difere são as distâncias.

Está certo o contido em

a) I, apenas.

b) II, apenas.

c) III, apenas.

d) I e II, apenas.

e) I, II e III.

32 - (ITA SP)

Uma estrela mantém presos, por meio de sua atração gravitacional, os planetas Alfa, Beta e Gama. Todos descrevem órbitas elípticas, em cujo foco comum se encontra a estrela, conforme a primeira lei de Kepler. Sabe-se que o semi-eixo maior da órbita de Beta é o dobro daquele da órbita de Gama. Sabe-se também que o período de Alfa é $\sqrt{2}$ vezes maior que o período de Beta. Nestas condições, pode-se afirmar que a razão entre o período de Alfa e o de Gama é

a) $\sqrt{2}$.

b) 2.

c) 4.

d) $4\sqrt{2}$.

e) $6\sqrt{2}$.

33 - (PUC MG)

Leia as informações abaixo.

I. A galáxia Andrômeda exerce uma força sobre a Via Láctea.
II. O Sol exerce uma força sobre a Terra.
III. A Terra exerce uma força sobre o homem.

Assinale a alternativa que se refere à natureza das forças mencionadas nas três situações.

a) de contato.
b) elétrica.
c) nuclear.
d) gravitacional.

34 - (UNESP)

Considere um astronauta dentro de uma nave espacial em órbita da Terra. Pode-se afirmar que

a) a força gravitacional que atua no astronauta é nula, por isso ele flutua.
b) o fato de a nave estar no vácuo faz com que o astronauta flutue.
c) o fato de a força gravitacional da Terra, que atua no astronauta, ser oposta à da Lua permite a flutuação do astronauta.
d) o ar contido no interior da nave fornece uma força de empuxo, que neutraliza a força peso, fazendo o astronauta flutuar.
e) a nave, junto com o astronauta, está em constante queda, o que causa a ilusão da falta de peso.

35 - (Mackenzie SP)

Em uma história de ficção científica, um astronauta, ao descer no planeta Argus, de diâmetro igual a 1/4 do diâmetro da Terra, verifica que o módulo de seu peso é o dobro do que seria na Terra. Lembrando a Lei da Gravitação Universal de Newton, $F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$, concluímos que a massa do planeta Argus é:

a) metade da massa da Terra.
b) um quarto da massa da Terra.

c) um oitavo da massa da Terra.

d) o dobro da massa da Terra.

e) o quádruplo da massa da Terra.

36 - (FURG RS)

A segunda lei de Newton é aplicada à Força Peso, que é a força através da qual os objetos são atraídos pela Terra. A lei da gravitação universal é uma força pela qual dois objetos sofrem atração de campo e obedece à lei do inverso do quadrado da distância. Considerando que a Força Peso de um objeto pode ser igualada à força gravitacional, podemos determinar a aceleração da gravidade conhecendo a massa do planeta Terra e a distância do seu centro ao ponto de interesse. De um modo geral, utilizamos o raio médio terrestre para obter g (médio). Entretanto, nosso planeta é achatado nos pólos em relação ao Equador. Assim sendo, podemos afirmar, quanto ao valor de g, que:

a) g (médio) > g (pólos) > g (Equador).

b) g (pólos) > g (médio) > g (Equador).

c) g (Equador) > g (médio) > g (pólos).

d) g (pólos) > g (Equador) > g (médio).

e) g (Equador) > g (pólos) > g (médio).

37 - (EFEI)

Um planeta descreve uma órbita elíptica em torno do Sol. Pode-se dizer que a velocidade de translação desse planeta é:

a) maior quando se encontra mais longe do Sol.

b) maior quando se encontra mais perto do Sol.

c) menor quando se encontra mais perto do Sol.

d) constante em toda a órbita.

e) as alternativas A e C estão corretas.

38 - (UEG GO)

Conhecido como o menor, o mais frio e o mais distante planeta do Sol, Plutão é motivo de controvérsias desde a sua descoberta em 1930. Em 24 de agosto de 2006, a União Astronômica Internacional (UAI) formalmente rebaixou Plutão de um planeta oficial para um planeta anão. A respeito desse fato, é CORRETO afirmar:

a) Os avanços da astrofísica permitiram reavaliar o papel gravitacional de Plutão sob o ponto de vista da galáxia.

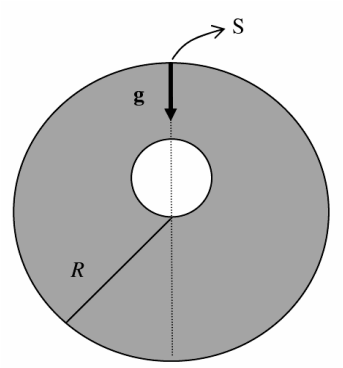
b) Os novos cálculos feitos por computadores de maior capacidade de processamento mostraram que, no equilíbrio do sistema solar, Plutão tem papel de planeta anão.

c) Os planetas anões são aqueles que apresentam densidade menor do que a unidade, fato este recentemente comprovado no caso de Plutão.

d) A classificação de Plutão não tem reflexo na física do sistema solar.

39 - (UFPI)

Suponha que um asteróide esférico, de raio *R*, possui uma cavidade esférica de raio *R/4*, conforme a figura a seguir:



A parte maciça do asteróide é homogênea. Se sua cavidade fosse preenchida com igual densidade, sua massa seria *M*. A aceleração da gravidade no ponto *S* da superfície do asteróide vale:

a) $\frac{7GM}{8R^2}$

b) $\frac{7GM}{9R^2}$

c) $\frac{35GM}{36R^2}$

d) $\frac{GM}{R^2}$

e) $\frac{9GM}{8R^2}$

40 - (UNIFAP AP)

Analise as assertivas abaixo:

I. O cubo do período orbital de qualquer planeta é proporcional ao quadrado do semi-eixo maior da órbita elíptica ao redor do Sol.

II. O raio vetor traçado do Sol até qualquer planeta descreve áreas iguais em intervalos de tempo iguais.

III. Todo planeta no Sistema Solar descreve uma órbita elíptica com o Sol no centro da elipse.

IV. A 3ª lei de Keppler afirma que a força gravitacional de repulsão entre duas partículas quaisquer varia com o inverso do quadrado da distância entre essas partículas.

Qual(is) a(s) assertiva(s) INCORRETA(S)?

a) Apenas IV.

b) Apenas II.

c) Apenas I, III, IV.

d) Apenas II, III, IV.

e) I, II, III, IV.

41 - (UEPB)

O astrônomo alemão J. Kepler (1571–1630), adepto do sistema heliocêntrico, desenvolveu um trabalho de grande vulto, aperfeiçoando as idéias de Copérnico. Em conseqüência, ele conseguiu

estabelecer três leis sobre o movimento dos planetas, que permitiu um grande avanço nos estudos da Astronomia.

Um estudante ao ter tomado conhecimento das leis de Kepler concluiu, segundo as proposições a seguir, que:

I. Para a primeira lei de Kepler (Lei das Órbitas), o verão ocorre quando a Terra está mais próxima do Sol, e o inverno, quando ela está mais afastada.

II. Para a segunda Lei de Kepler (Lei das Áreas), a velocidade de um planeta X, em sua órbita, diminui à medida que ele se afasta do Sol.

III. Para a terceira lei de Kepler (Lei dos Períodos), o período de rotação de um planeta, em torno do seu eixo, é tanto maior quanto maior for o seu período de revolução.

Com base na análise feita, assinale a alternativa correta:

a) apenas as proposições II e III são verdadeiras.

b) Apenas as proposições I e II são verdadeiras.

c) Apenas a proposição II é verdadeira.

d) Apenas a proposição I é verdadeira.

e) Todas as proposições são verdadeiras.

42 - (UFAC)

Segundo os Astrônomos, no ano 2.800 um grande Asteróide poderá colidir com a Terra. Depois deste choque o campo gravitacional da terra poderá ser reduzido, ou seja, o nosso planeta perderia parte da sua massa. Qual das afirmações abaixo poderia acontecer com a natureza.

a) As árvores seriam mais baixas, com mais folhas.

b) As pessoas seriam mais altas e magras.

c) As pessoas seriam mais baixas e gordas.

d) As águas cairiam mais rapidamente das cachoeiras.

e) As pessoas seriam mais altas e gordas

43 - (UFRN)

A força-peso de um corpo é a força de atração gravitacional que a Terra exerce sobre esse corpo.

Num local onde o módulo da aceleração da gravidade é g, o módulo da força-peso de um corpo de massa m é $P = m \cdot g$ e o módulo da força gravitacional que age sobre esse corpo, nessa situação, é $F_G = G \cdot M \cdot m/r^2$, sendo G a constante de gravitação universal, M a massa da Terra e r a distância do centro de massa do corpo ao centro da Terra. Pode-se, então, escrever: $P = F_G$.

(Nota: r é igual à soma do raio da Terra com a altura na qual o corpo se encontra em relação à superfície da Terra.)

Do que foi exposto, conclui-se que:

a) Quanto maior a altura, maior a força-peso do corpo.

b) Quanto maior a altura, menor a força-peso do corpo.

c) O valor da aceleração da gravidade não varia com a altura.

d) O valor da aceleração da gravidade depende da massa (m) do corpo.

44 - (UFRN)

Satélites de comunicação captam, amplificam e retransmitem ondas eletromagnéticas. Eles são normalmente operados em órbitas que lhes possibilitam permanecer imóveis em relação às antenas transmissoras e receptoras fixas na superfície da Terra. Essas órbitas são chamadas geoestacionárias e situam-se a uma distância fixa do centro da Terra.

A partir do que foi descrito, pode-se afirmar que, em relação ao centro da Terra, esse tipo de satélite e essas antenas terão

a) a mesma velocidade linear, mas períodos de rotação diferentes.

b) a mesma velocidade angular e o mesmo período de rotação.

c) a mesma velocidade angular, mas períodos de rotação diferentes.

d) a mesma velocidade linear e o mesmo período de rotação.

45 - (UFMA)

Um satélite artificial esférico de massa m_S encontra-se em órbita circular em torno da Terra a uma distância (h) igual a 2 vezes o raio da Terra (R). Considerando o campo gravitacional terrestre, encontre o peso do satélite em qualquer ponto de sua órbita.

Considere: $m_s = \frac{1}{100} m_T$ onde m_T é a massa da Terra.

a) $\frac{G}{9}\left(\frac{m_T}{3R}\right)^2$

b) $\frac{G}{3}\left(\frac{m_T}{3R}\right)^2$

c) $\frac{G}{2}\left(\frac{m_T}{9R}\right)^2$

d) $\frac{G}{3}\left(\frac{m_T}{9R}\right)^2$

e) $\frac{G}{9}\left(\frac{m_T}{10R}\right)^2$

46 - (FMTM MG)

Analise as afirmativas, desprezando o efeito do Sol:

I. a força que a Lua exerce sobre a Terra é menor que a força que a Terra exerce sobre a Lua, o que justifica o sistema binário Terra-Lua ter seu centro de rotação mais próximo da Terra;

II. o movimento da Lua, relativamente ao planeta Terra, é o resultado do movimento de queda livre da Lua sobre o planeta, combinado com o movimento retilíneo uniforme que a Lua realizaria no espaço, se não houvesse a presença do planeta Terra;

III. devido ao fato de a Lua não possuir movimento de rotação em torno de um eixo próprio, nosso satélite apresenta sempre a mesma face voltada para o planeta Terra;

IV. um satélite artificial estabelece uma órbita estacionária relativamente ao planeta Terra, quando a força resultante sobre ele é nula.

Está correto o contido apenas em

a) I.

b) II.

c) I e III.

d) II e IV.

e) III e IV.

47 - (FUVEST SP)

Imagine que, no final deste século XXI, os habitantes da Lua vivam em um grande complexo pressurizado, em condições equivalentes às da Terra, tendo como única diferença a aceleração da gravidade, que é menor na Lua.

Considere as situações imaginadas bem como as possíveis descrições de seus resultados, se realizadas dentro desse complexo, na Lua:

I. Ao saltar, atinge-se uma altura maior do que quando o salto é realizado na Terra.

II. Se uma bola está boiando em uma piscina, essa bola manterá maior volume fora da água do que quando a experiência é realizada na Terra.

III. Em pista horizontal, um carro, com velocidade V_0, consegue parar completamente em uma distância maior do que quando o carro é freado na Terra.

Assim, pode-se afirmar que estão corretos apenas os resultados propostos em:

a) I

b) I e II

c) I e III

d) II e III

e) I, II e III

48 - (PUC RS)

De acordo com a Lei da Gravitação Universal, a força gravitacional entre dois corpos:

a) duplica quando as massas dos dois corpos são duplicadas.

b) duplica quando a distância entre os dois corpos é duplicada.

c) quadruplica quando a distância entre os dois corpos é reduzida à metade.

d) quadruplica quando a distância entre os dois corpos é duplicada.

e) quadruplica quando a distância entre os dois corpos é quadruplicada.

49 - (UECE)

Igor é um engenheiro de bordo da nave espacial *Vostok II,* orbitando a Terra, em uma trajetória circular, a uma altitude de 630 km, com velocidade escalar de 7,0 km/s. Considerando o raio da Terra igual a 6370 km e sendo a massa de Igor igual 80 kg, a força centrípeta, em Newtons, que atua em Igor é igual a:

a) 800

b) 630

c) 560

d) 420

50 - (UECE)

Um corpo na superfície da Lua é lançado para cima e sobe até uma altura de 9,80 m. Sendo 1,67 m/s^2 a aceleração da gravidade na superfície, a aceleração do corpo, no ponto mais alto de sua trajetória, é:

a) zero

b) 1,67 m/s^2

c) 9,80 m/s^2

d) função da intensidade da velocidade inicial do lançamento.

51 - (UECE)

Em algumas situações, a órbita da Terra em torno do Sol pode ser considerada uma circunferência de raio r, e sua velocidade de translação, uma constante, v. Sendo θ, o ângulo entre a força centrípeta e a trajetória, o trabalho W realizado pelo Sol (massa M) sobre a Terra (massa m) durante um ano terrestre pode ser calculado pela expressão:

a) $W = \frac{mv^2}{r} \times 2\pi r$

b) $W = \frac{mv^2}{r} \times 2\pi r \times \text{sen}\,\theta$

c) $W = \frac{mv^2}{r} \times 2\pi r \times \cos\theta$

d) $W = \frac{mv^2}{r} \times 2\pi r \times \text{tg}\,\theta$

52 - (UESPI)

Assinale a alternativa correta, com relação às leis de Kepler para o movimento de planetas.

a) As três leis de Kepler são o resultado de observações de natureza puramente empírica, que contrariam a mecânica newtoniana.

b) As leis de Kepler baseiam-se no fato de que a força gravitacional entre planetas varia com o inverso do cubo da distância entre os centros de tais planetas.

c) A primeira lei de Kepler diz que as órbitas descritas pelos planetas são circunferências perfeitas.

d) A segunda lei de Kepler diz que o módulo da velocidade de translação de um planeta (velocidade areolar) ao redor do Sol é constante.

e) A terceira lei de Kepler diz que a razão entre o quadrado do período de revolução de um planeta ao redor do Sol, e o cubo do semi-eixo maior da trajetória, é uma constante que depende da massa do Sol.

53 - (FMTM MG)

Em seu livro intitulado *Harmonis Mundi* (1619), Kepler, considerado pai da mecânica celeste, publica a terceira lei do movimento planetário. A respeito desta e das outras leis, analise:

I. os planetas mais próximos do Sol completam a sua revolução num tempo menor que os mais distantes;

II. o Sol ocupa o centro da trajetória elíptica descrita pelo planeta quando este completa seu período;

III. o movimento de translação é variado, isto é, pode ser acelerado e retardado, durante o trajeto do planeta.

Está correto o contido apenas em:

a) I.

b) II.

c) I e II.

d) I e III.

e) II e III.

54 - (FMTM MG)

Júpiter encontra-se a uma distância 5 vezes maior do Sol do que a Terra está e tem massa 300 vezes maior do que a massa da Terra. Se F_J é a intensidade da força gravitacional que o Sol exerce sobre Júpiter, e F_T a exercida sobre a Terra, a razão F_J/F_T será:

a) 1/60.

b) 1/12.

c) 8.

d) 12.

e) 60.

55 - (UNIPAR PR)

De acordo com a Lei da Gravitação Universal, se a distância entre dois corpos for reduzida à metade, a sua força:

a) ficará quatro vezes menor.

b) ficará seis vezes menor.

c) ficará seis vezes maior.

d) ficará quatro vezes maior.

e) ficará duas vezes menor.

56 - (UEM PR)

O ônibus espacial realiza suas viagens ao redor da Terra a uma altura de cerca de 600 km da superfície. Por que os astronautas flutuam no interior da nave?

a) Porque há falta de gravidade na cabine da nave.

b) Porque a nave, em sua órbita, está constantemente em queda em direção à Terra sem, no entanto, atingi-la.

c) Porque existe uma força centrífuga armazenada na cabine da nave.

d) Porque existe vácuo na cabine da nave.

e) Porque existe um campo eletromagnético que anula a força centrípeta no interior da cabine.

57 - (UEPB)

No século XVIII, o físico inglês Isaac Newton (1642-1727) formulou a lei da Gravitação Universal e usou-a para estudar e interpretar um grande número de fenômenos naturais. Considere esta lei aplicada à situação descrita: Você já deve ter ouvido dizer que dentro de um veículo espacial, em órbita, os objetos “flutuam”. Na verdade, não é necessário o veículo estar em órbita para ocorrer esse efeito. Ele ocorre em qualquer veículo espacial com os motores desligados. Com base nestas informações, pode-se afirmar, que isto ocorre, porque:

a) a carcaça do veículo espacial funciona como blindagem para os campos gravitacionais;

b) dentro do veículo espacial não existe atmosfera;

c) o veículo espacial e o objeto que flutua têm a mesma aceleração, produzida unicamente por forças gravitacionais;

d) a órbita do veículo espacial se encontra no vácuo e a gravidade não se propaga no vácuo;

e) a atração lunar equilibra a atração terrestre e, conseqüentemente, o peso de qualquer objeto é nulo.

58 - (UEPB)

Observe a tira abaixo:

VOCÊ PESARIA MENOS SE...
VOCÊ FIZESSE REGIME E PERDESSE MASSA.
A TERRA TIVESSE MENOS MASSA (OU VOCÊ FOSSE PRA LUA).
VOCÊ SE AFASTASSE DA TERRA ; NO TELHADO VOCÊ PESARIA UM POUQUINHO MENOS.

De acordo com as informações contidas no texto acima, analise as proposições seguintes:

I. A aceleração gravitacional independe da massa de um corpo.

II. Próxima à Terra a força gravitacional que atua num corpo é o seu próprio peso.

III. A força que a Terra exerce num corpo mostra que peso e massa são iguais.

A partir da análise feita, assinale a alternativa correta:

a) apenas a proposição I é verdadeira

b) apenas as proposições I e III são verdadeiras

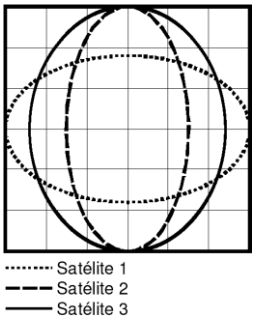
c) apenas as proposições II e III são verdadeiras

d) apenas as proposições I e II são verdadeiras

e) apenas a proposição III é verdadeira

59 - (EFOA MG)

As órbitas de três satélites estão representadas no gráfico abaixo, na mesma escala.



Podemos afirmar que:

a) os três satélites têm o mesmo período.

b) o satélite 3 tem o menor período.

c) os satélites 1 e 2 têm os menores períodos.

d) os satélites 1 e 2 têm os maiores períodos.

e) o satélite 3 tem o maior período.

60 - (FEI SP)

Duas cargas elétricas q_1 e q_2 estão separadas por uma distância d.

O módulo da força entre as cargas é F. Se dobrarmos o valor de q_2 e reduzirmos a distância entre as cargas pela metade, a nova força entre as cargas será F'. Com base no exposto acima, podemos afirmar que:

Adotar $g=10m/s^2$

a) F' = 2F

b) F' = 8F

c) F' = 4F

d) F' = 16F

e) F' = 0,25F

61 - (FMTM MG)

As novas teorias sugerem que Netuno tenha originalmente começado a se formar numa área mais interna do Sistema Solar, perto de onde estavam surgindo Júpiter e Saturno. A ação gravitacional dos seus irmãos maiores o teria deslocado até sua órbita atual.

(Galileu, março de 2005)

A origem do sistema solar foi marcada por grandes transformações que culminaram no sistema tal qual o conhecemos, ou que começamos a compreender a partir das leis de Kepler, que descrevem o movimento dos planetas, tendo o Sol como referência. Com respeito a essas leis, pode-se dizer que

I. os planetas movimentam-se ao redor do Sol com velocidades cujos módulos variam;

II. o ano de cada planeta depende da órbita que descreve em torno do Sol; é o famoso período de translação;

III. as leis de Kepler se aplicam também para quaisquer corpos que gravitem em torno de outro cuja massa seja maior.

Está correto o contido em

a) I, apenas.

b) II, apenas.

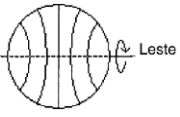
c) I e III, apenas.

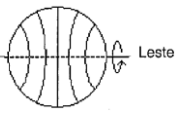
d) II e III, apenas.

e) I, II e III.

62 - (UFOP MG)

Como vemos o Sol se mover de Leste para Oeste, então a Terra deve girar sobre si mesma como representado em:

a) 

b) 

c)

d)

63 - (UFPA)

Em julho passado, o primeiro veículo tripulado construído com recursos privados, *SpaceShipOne*, fez um vôo a uma altitude de 100,124 km, apenas 124 m acima do limite considerado internacionalmente como fronteira para o espaço exterior. O piloto afirmou que ao atingir a imponderabilidade abriu um pacote de bombons que ficaram flutuando dentro da cabine por uns três minutos enquanto o *SpaceShipOne* sobrevoava a Califórnia. Analise as seguintes afirmativas, em relação a essa situação:

I. A 100 km de altura, a aceleração da gravidade é reduzida à metade.

II. Ao atingir a imponderabilidade, a resultante das forças sobre os objetos dentro da espaçonave se anula.

III. Quando os objetos estão flutuando na espaçonave, a segunda lei de Newton não é válida para um observador dentro do veículo espacial.

IV. A sensação de imponderabilidade depende da massa dos objetos.

V. A sensação de imponderabilidade depende da velocidade da espaçonave.

Assinale a alternativa que contém apenas afirmativas corretas:

a) I e II

b) II e III

c) I e IV

d) III e V

e) IV e V

64 - (UFRN)

Um grupo de cosmólogos publicou na revista britânica *New Scientist*, em 2004, uma carta aberta à população na qual critica a postura dos defensores do modelo cosmológico da grande explosão.

Aqueles cientistas argumentam que atualmente, na cosmologia, não se tolera a dúvida e a discordância. Eles também criticam que essa postura totalitária faz com que as observações astrofísicas sejam interpretadas de modo enviesado. Assim, quando surgem dados observacionais discordantes daquele modelo, em vez o colocarem em cheque, eles são ignorados ou ridicularizados pelos defensores do referido modelo.

Com base nessas informações, conclui-se que esse grupo de cosmólogos está chamando a atenção para o fato de que:

a) a ciência lida com a realidade última, por isso os modelos não podem estar errados e correspondem a essa realidade.

b) a ciência lida com modelos, os quais podem estar errados na interpretação da realidade, mesmo quando são aceitos por muitos cientistas.

c) a pesquisa científica não comete erros ao interpretar a realidade, mesmo quando os cientistas estão em desacordo entre si sobre qual modelo é verdadeiro.

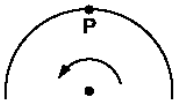
d) a pesquisa científica é feita por cientistas imparciais e objetivos, os quais querem encontrar testes observacionais para mostrar que os modelos estão errados.

65 - (UFSCar SP)

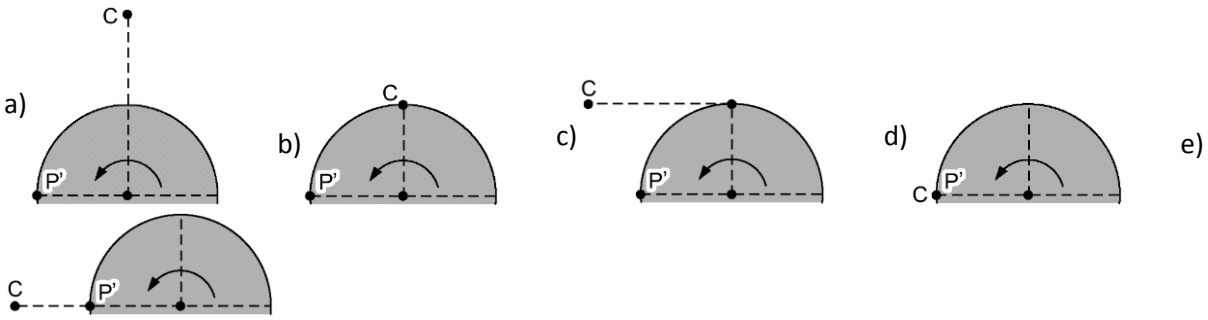
Leia a tirinha.

(*Calvin e Haroldo*, Bill Watterson)

Imagine que Calvin e sua cama estivessem a céu aberto, em repouso sobre um ponto P do equador terrestre, no momento em que a gravidade foi "desligada" por falta de pagamento da conta.



Tendo em vista que o ponto P' corresponde ao ponto P horas mais tarde, e supondo que nenhuma outra força atuasse sobre o garoto após "desligada" a gravidade, o desenho que melhor representa a posição de Calvin (ponto C) no instante considerado é:



66 - (UNESP)

Se a massa e o raio da Terra dobrassem de valor, o peso P de uma pessoa (ou a força com que a Terra a atrai) na superfície do planeta seria, desconsiderando outros efeitos:

a) quatro vezes menor.

b) duas vezes menor.

c) o mesmo.

d) duas vezes maior.

e) quatro vezes maior.

67 - (UNIFAP AP)

A passagem solar de Vênus pode indicar vapor d'água no planeta. O segredo é usar a luz do Sol como "espiã". Amanhã de manhã (08/06/2004), Vênus e Terra – respectivamente segundo e terceiro planetas do sistema solar – estarão alinhados, o que fará com que o minúsculo disco escurecido venusiano se projete sobre o do Sol. O evento é raro e acontece apenas duas vezes em cada século, aproximadamente. No momento do alinhamento, alguns raios vindos do Sol chegarão à Terra mesmo depois de ter atravessado a atmosfera de Vênus, que estará no meio do caminho. Essa luz trará uma "assinatura" das substâncias que encontrar no caminho. Pode até revelar a direção dos ventos venusianos, se a observação for bem-sucedida.

(Adaptado de Folha Online - 07/06/2004)

Com base nas informações do texto e no assunto abordado, qual a alternativa que responde, corretamente, às seguintes perguntas, respectivamente: (i) O período de revolução do planeta Vênus é maior, menor ou igual ao da Terra? (ii) Como são conhecidas as leis físicas que explicam os movimentos dos planetas em torno do Sol?

a) Igual; Leis de Copérnico.

b) Maior; Leis de Faraday.

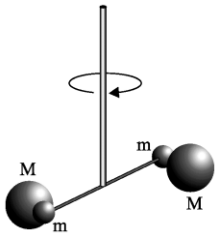
c) Menor; Leis de Kepler.

d) Menor; Leis de Copérnico.

e) Maior; Leis de Kepler.

68 - (UNIFESP SP)

Henry Cavendish, físico inglês, realizou em 1797 uma das mais importantes experiências da história da física com o objetivo, segundo ele, de determinar o peso da Terra. Para isso construiu uma balança de torção, instrumento extraordinariamente sensível e com o qual pôde medir a força de atração gravitacional entre dois pares de esferas de chumbo a partir do ângulo de torção que essa força causou em um fio. A figura mostra esquematicamente a idéia básica dessa experiência.



Ao final de seu experimento, Cavendish determinou a densidade média da Terra em relação à densidade da água, a partir da expressão matemática da Lei da Gravitação Universal, $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$, mas a experiência celebrizou-se pela determinação de G, constante gravitacional universal. Sendo F o módulo da força medido por meio de sua balança, conhecendo M, massa da esfera maior, e m, massa da esfera menor, Cavendish pôde determinar G pela seguinte expressão:

a) $G = \frac{Fr^2}{Mm}$, sendo r a distância entre os centros das esferas maior e menor.

b) $G = \frac{Fr^2}{Mm}$, sendo r o comprimento da barra que liga as duas esferas menores.

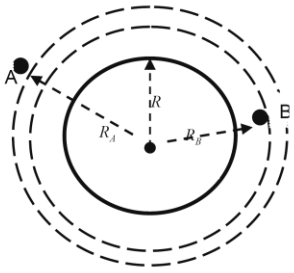
c) $G = \frac{Fr^2}{M^2}$, sendo r a distância entre os centros das esferas maiores.

d) $G = \frac{Fr^2}{m^2}$, sendo r o comprimento da barra que liga as duas esferas menores.

e) $G = \frac{Mm}{Fr^2}$, sendo r a distância entre os centros das esferas maior e menor.

69 - (UFAM)

Dois satélites artificiais A e B, em órbita circular, distam respectivamente RA = $3R/2$ e $R_B = 4R/3$ do centro da terra, conforme mostra a figura. Sendo g aceleração da gravidade na superfície terrestre e R o raio da terra, a aceleração da gravidade nas órbitas A e B valem, respectivamente:



a) $\frac{3g}{2}$ e $\frac{4g}{3}$

b) $\frac{4g}{9}$ e $\frac{3g}{2}$

c) $\frac{4g}{9}$ e $\frac{3g}{2}$

d) $\frac{4g}{3}$ e $\frac{2g}{3}$

e) $\frac{9g}{16}$ e $\frac{4g}{9}$

70 - (UFJF MG)

Considere dois satélites **A** e **B**, com massas $\mathbf{m_A}$ e $\mathbf{m_B}$ ($\mathbf{m_A} > \mathbf{m_B}$), respectivamente, que giram em torno da Terra em órbitas circulares, com velocidades constantes de módulo **v**. Considerando que somente atue sobre eles a força gravitacional da Terra, podemos afirmar que:

a) **A** tem órbita de raio maior que **B**.

b) **A** tem órbita de raio menor que **B**.

c) os dois satélites têm órbitas de raios iguais.

d) a razão entre os raios das órbitas de **A** e de **B** é $\mathbf{m_A/m_B}$.

e) a razão entre os raios das órbitas de **A** e de **B** é $\mathbf{m_B/m_A}$.

71 - (UFMG)

O movimento de translação da Terra deve-se, principalmente, à interação gravitacional entre esse planeta e o Sol. Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que o módulo da aceleração da Terra em sua órbita em torno do Sol é proporcional

a) à distância entre a Terra e o Sol.

b) à massa da Terra.

c) ao produto da massa da Terra pela massa do Sol.

d) à massa do Sol.

72 - (UEL PR)

Segundo as Leis de Kepler, a forma da órbita de um planeta em torno do Sol é uma elipse que permanece fixa num plano, sem jamais deixá-lo. De fato, de uma maneira aproximada, os planetas do sistema solar, à exceção de Plutão, orbitam no mesmo plano. É correto afirmar que a forma planar do sistema solar é mantida pela conservação:

a) Da energia.

b) Do momento angular.

c) Da constante gravitacional.

d) Do momento linear.

e) Da carga.

73 - (UFMT)

Durante o ano, a Terra realiza um movimento de translação em torno do Sol. Qual a grandeza física que, devido a sua conservação, implica a existência das estações do ano?

a) Momento linear da Terra.

b) Temperatura da Terra.

c) Força de atração entre o Sol e a Terra.

d) Impulso.

e) Momento angular da Terra.

74 - (UFMT)

De acordo com a Primeira Lei de Kepler, a Lua descreve uma órbita elíptica, em que a Terra ocupa um dos focos. Pode-se afirmar que a força que a Terra exerce sobre a Lua

a) é maior que a força que a Lua exerce sobre a Terra, com base na Lei da Gravitação Universal.

b) tem direção tangente à trajetória, ou seja, tem a mesma direção da velocidade, com base na Segunda Lei de Newton.

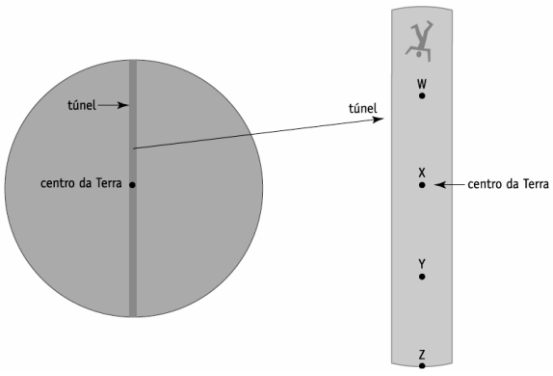
c) somada à força que a Lua exerce sobre a Terra resulta em uma força nula com base na Terceira Lei de Newton.

d) pode ser considerada nula, em um referencial inercial, com base na Primeira Lei de Newton.

e) tem sempre módulo constante, pois só depende do produto das massas, com base na Lei da Gravitação Universal.

75 - (UERJ)

Embora sua realização seja impossível, imagine a construção de um túnel entre os dois pólos geográficos da Terra, e que uma pessoa, em um dos pólos, caia pelo túnel, que tem 12.800 km de extensão, como ilustra a figura abaixo.



Admitindo que a Terra apresente uma constituição homogênea e que a resistência do ar seja desprezível, a aceleração da gravidade e a velocidade da queda da pessoa, respectivamente, são nulas nos pontos indicados pelas seguintes letras:

a) Y – W

b) W – X

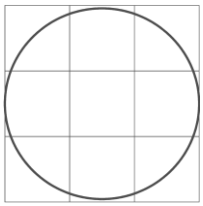
c) X – Z

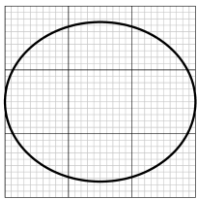
d) Z – Y

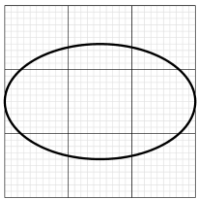
76 - (UFRN)

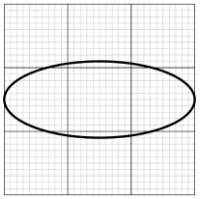
A órbita da Terra em torno do Sol ocorre em um plano. Considere, na representação abaixo, que esse plano é o plano desta folha. Considere também que a distância entre a Terra e o Sol varia entre um mínimo de 147,1 milhões de quilômetros e um máximo de 152,1 milhões de quilômetros. Em cada opção de resposta abaixo, está representada uma possibilidade para aquela órbita. Nem o Sol nem a Terra estão indicados nas figuras, apenas a linha que representa tal órbita.

A opção que melhor representa a órbita da Terra em torno do Sol é:

a) 

b) 

c) 

d) 

77 - (UFRR)

Nosso planeta, a terra, não é uma esfera perfeita. Podemos dizer que estando próximo da linha do equador, uma pessoa estará mais distante do centro de massa de nosso planeta do que uma pessoa que esteja em um dos pólos. Em relação ao peso de uma mesma pessoa podemos afirmar que:

a) O peso de uma pessoa na linha do equador ou em um dos pólos não sofre nenhuma alteração.

b) Na verdade, é a massa da pessoa em questão que sofrerá uma modificação.

c) O peso da pessoa está relacionado com o movimento de nosso planeta dentro de nossa galáxia.

d) O peso da pessoa irá depender do meridiano em que será feita a medição, na linha do equador.

e) Estando em Boa Vista, que é uma cidade próxima da linha do equador, o peso de uma pessoa é, em principio, inferior ao peso desta mesma pessoa em um dos pólos.

78 - (UFSCar SP)

—E o sistema solar? – protestei.

— Acha que tem alguma importância para mim? – interrompeu-me com impaciência. – Você afirma que giramos em torno do Sol. Se girássemos em volta da Lua, isso não faria a menor diferença para o meu trabalho.

(Sherlock Holmes in Conan Doyle, *Um Estudo em Vermelho*.)

Se, para Sherlock, os movimentos planetários não têm tanta importância, para Kepler e Newton eles tiveram. Kepler formulou as três leis. Newton formulou a lei da gravitação universal que, junto às suas três leis da dinâmica, permitiu compreender as interações à distância entre corpos.

A respeito das conclusões de Kepler e Newton, analise:

I. A força com que o Sol atrai os planetas e a força com que a Terra atrai a Lua são de mesma natureza.

II. A força centrípeta que conserva um planeta em sua órbita ocorre unicamente em função da atração mútua entre o Sol e o planeta.

III. O período de um planeta qualquer é o intervalo de tempo necessário para ocorrer uma volta completa do planeta em torno do Sol.

Está correto o contido em

a) I, apenas.

b) II, apenas.

c) I e III, apenas.

d) II e III, apenas.

e) I, II e III.

79 - (UFU MG)

Sabe–se que o peso de um corpo na superfície da Terra (considerada como esférica e de raio R) é o Resultado da interação entre as massas da Terra e do corpo. Para que a força de interação entre a Terra e o corpo seja metade do seu peso, a distância d, do corpo ao centro da Terra deverá ser de:

a) 4 R

b) 2 R

c) $\frac{R}{2}$

d) $\sqrt{2R}$

80 - (UNESP)

Depois de anos de interrupção, ocorreu neste ano a retomada de lançamentos do ônibus espacial pela NASA, desta vez com sucesso. Nas imagens divulgadas do dia-a-dia no ônibus espacial girando ao redor da Terra, pudemos ver os astronautas realizando suas atividades, tanto fora da nave como no seu interior. Considerando que as órbitas da nave e dos astronautas sejam circulares, analise as afirmações seguintes.

I. Não há trabalho realizado pela força gravitacional para manter um astronauta em órbita ao redor da Terra.

II. A aceleração de um astronauta girando ao redor da Terra deve-se exclusivamente à ação da força gravitacional.

III. A velocidade vetorial do astronauta ao redor da Terra é constante.

Estão corretas as afirmações:

a) II, somente.

b) III, somente.

c) I e II, somente.

d) II e III, somente.

e) I, II e III.

81 - (UNIMONTES MG)

O movimento da Terra em torno do sol pode ser considerado circular uniforme. Nessas condições, está INCORRETO informar que:

a) a velocidade escalar é uniforme

b) a velocidade vetorial é constante

c) a velocidade vetorial tem intensidade constante

d) a velocidade vetorial varia em direção

82 - (UNIMONTES MG)

Seja F o módulo da força de atração entre o Sol e um planeta. Se a massa do Sol se reduzisse à metade, a massa do planeta ficasse 3 vezes maior e a distância entre eles fosse reduzida à metade, o módulo da nova força de atração passaria a ser:

a) 6F

b) 2F

c) 15F

d) 60F

83 - (UDESC)

A intensidade da força de atração gravitacional entre a Terra e um corpo de massa **m** localizado em sua superfície é dada por:

$F = G\frac{mM}{R^2}$ em que **M** é a massa da Terra, **R** é o raio da Terra e **G** é a constante de gravitação universal. Para um corpo na superfície da Terra, a força-peso é a própria força de atração gravitacional. Logo, a aceleração da gravidade em um ponto localizado a uma altura **h** acima da superfície da Terra é dada por:

a) $G\frac{M}{h^2}$

b) $G\frac{m}{(R+h)^2}$

c) $G\frac{mM}{(R+h)^2}$

d) $G\frac{M}{(R+h)^2}$

e) $G\frac{M}{R^2}$

84 - (UEM PR)

Em 2005, ocorreu um dos mais belos e raros eclipses solares, um eclipse anular, quando o disco da Lua, menor em diâmetro aparente que aquele do sol, entra na frente do disco solar, formando um belo anel luminoso durante alguns minutos. Sobre esse tipo de eclipse, assinale a alternativa correta.

a) Sua ocorrência se deve ao fato de a fase cheia da Lua se dar no início da noite.

b) Na totalidade do fenômeno, a fase crescente da Lua permite que raios radiais do sol escapem pela borda do satélite.

c) A Lua, em sua órbita ligeiramente elíptica ao redor da Terra, encontra-se mais distante de nosso planeta, diminuindo seu diâmetro aparente e, assim, não cobrindo totalmente o disco solar.

d) A fase minguante da Lua é a responsável pelo fenômeno astronômico.

e) O trânsito da Lua se dá entre o sol e o planeta Vênus, causando um efeito de refração atmosférica.

85 - (UERJ)

Um astronauta, usando sua roupa espacial, ao impulsionar-se sobre a superfície da Terra com uma quantidade de movimento inicial P_0 , alcança uma altura máxima de 0,3 m. Ao impulsionar-se com a mesma roupa e a mesma quantidade de movimento P_0 na superfície da Lua, onde a aceleração da gravidade é cerca de $\frac{1}{6}$ do valor terrestre, a altura máxima que ele alcançará, em metros, equivale a:

a) 0,1

b) 0,6

c) 1,8

d) 2,4

86 - (UFAC)

O planeta Terra está a uma distância média do Sol igual a 1,5x 10^8 km. Sendo 6,0 x 10^{24} kg a massa da Terra e 2,0 x 10^{30} kg a massa do Sol, qual a intensidade da força de atração entre os astros? (Dado: G = 6,7x10^{-11}N.m^2/ kg^2).

a) 3,57 x 10^{22} N

b) 5,36 x 10^{33}N

c) 7,14 x 10^{21}N

d) 5,36 x 10^{21} N

e) 3,57 x 10^{21} N

87 - (UFAL)

As marés são o fenômeno de elevação e abaixamento do nível do mar, produzido pela força resultante do Sol e da Lua sobre os oceanos. Sendo a constante de gravitação universal G = 6,7 · 10^{-11} Nm^2/kg^2, a força de atração gravitacional que um caminhão de 24 toneladas exerce sobre um carro de 2,0 toneladas, quando os seus centros de massa distam 4,0 m vale, em newtons,

a) $2,0 \cdot 10^{-4}$

b) $4,0 \cdot 10^{-4}$

c) $8{,}0 \cdot 10^{-4}$

d) $2{,}0 \cdot 10^{-3}$

e) $4{,}0 \cdot 10^{-3}$

88 - (UEM PR)

Dois satélites A e B estão em órbitas circulares em torno da Terra e a massa de A é maior que a massa de B. É correto afirmar que

a) os períodos de rotação dos satélites são iguais e independem dos raios das órbitas.

b) o módulo da velocidade orbital de A é maior que o módulo da velocidade orbital de B quando os raios das órbitas forem iguais.

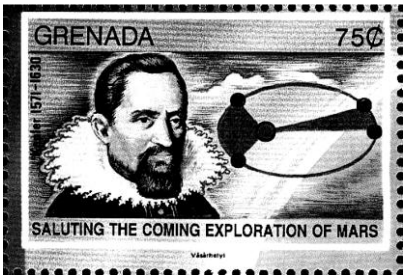
c) as velocidades angulares dos dois satélites são diferentes quando os raios das órbitas forem iguais.

d) o módulo das velocidades orbitais dos satélites são iguais para órbitas de mesmo raio.

e) a força centrípeta que atua sobre o satélite só depende do raio da órbita.

89 - (UFCG PB)

A figura mostra um selo que homenageia Johannes Kepler. Observe-a com atenção.



www.th.physik.uni-frankfurt.de

A partir da figura que mostra o planeta em várias posições ao longo de sua órbita em torno do Sol, pode-se afirmar, segundo Kepler, que:

a) as áreas sombreadas são tais que uma é o dobro da outra.

b) ao percorrer a área sombreada mais próxima do afélio, a velocidade da Terra passa pelos maiores valores durante o ano.

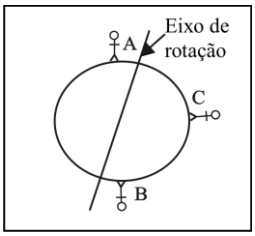
c) a área sombreada próxima ao periélio é a região em que a Terra desenvolve os menores valores de sua velocidade durante o ano.

d) a razão entre as áreas sombreadas é igual a 1.

e) a órbita mostrada é uma elipse com o Sol ocupando o seu centro.

90 - (UFJF MG)

Sabemos que o planeta Terra, onde habitamos sua superfície, pode ser considerado uma esfera achatada nos pólos. A figura abaixo representa a Terra com pessoas em algumas posições sobre ela (A, B e C). Levando-se em consideração a Lei da Gravitação Universal, qual ou quais posições são realmente possíveis?



a) A.

b) A e B.

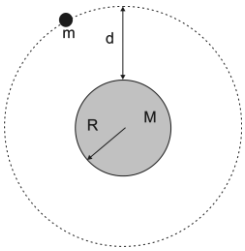
c) A e C.

d) A, B e C.

e) B e C.

91 - (UFPE)

A figura ilustra um satélite artificial de massa m que circunda a Terra (massa M e raio R), em movimento circular e uniforme. Sabe-se que o satélite está a uma distância $d = 3R/2$ da superfície terrestre. Efeitos de resistência do ar e atrito são desprezados. A constante de gravitação universal é denotada por G. Para tal situação, qual é o módulo da aceleração do satélite?



a) $2GM/(3R^2)$

b) $4Gm/(9R^2)$

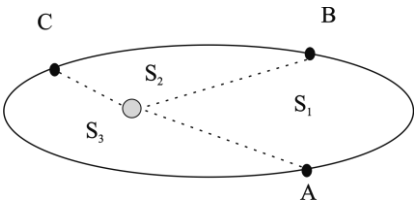
c) $4GM/(25R^2)$

d) $2Gm/(5R^2)$

e) $16Gm/(9R^2)$

92 - (UNIMONTES MG)

Um astrônomo registrou as posições, A, B e C, de um planeta em sua órbita em torno do Sol e constatou que as áreas S_1, S_2 e S_3, conforme aparecem na ilustração abaixo, têm o mesmo valor. O intervalo de tempo ocorrido entre os registros das posições A e B foi de 3 meses terrestres. O "ano" desse planeta corresponde a



a) 1 ano terrestre.

b) 1/3 do ano terrestre.

c) 3/4 do ano terrestre.

d) 2 anos terrestres.

93 - (ITA SP)

A estrela anã vermelha Gliese 581 possui um planeta que, num período de 13 dias terrestres, realiza em torno da estrela uma órbita circular, cujo raio é igual a 1/14 da distância média entre o Sol e a

Terra. Sabendo que a massa do planeta é aproximadamente igual à da Terra, pode-se dizer que a razão entre as massas da Gliese 581 e do nosso Sol é de aproximadamente

a) 0,05

b) 0,1

c) 0,6

d) 0,3

e) 4,0

94 - (ITA SP)

Numa dada balança, a leitura é baseada na deformação de uma mola quando um objeto é colocado sobre sua plataforma. Considerando a Terra como uma esfera homogênea, assinale a opção que indica uma posição da balança sobre a superfície terrestre onde o objeto terá a maior leitura.

a) Latitude de 45º.

b) Latitude de 60º.

c) Latitude de 90º.

d) Em qualquer ponto do Equador.

e) A leitura independe da localização da balança já que a massa do objeto é invariável.

95 - (UDESC)

O raio da órbita do Urano em torno do Sol é $2{,}90 \times 10^{12}$. Considerando o raio de órbita da Terra $1{,}50 \times 10^{11}$, o período de revolução do Urano em torno do Sol, expresso em anos terrestres, é de:

a) 85,0 anos.

b) 1,93 anos.

c) 19,3 anos.

d) 1,50 anos.

e) 150 anos.

96 - (UECE)

Suponha que a Terra se mova em torno do Sol em uma órbita circular de raio r = $1,5x10^{11}$m. Considerando a constante da gravitação universal G = 6,8 x 10^{-11} Nm^2/kg^2 e um ano (período de revolução da Terra em torno do Sol) T = $3,0x10^7$s, assinale a alternativa que contém a ordem de grandeza da massa do Sol (em kg).

a) 10^{44}

b) 10^{33}

c) 10^{36}

d) 10^{30}

97 - (UFG GO)

Considere que a Estação Espacial Internacional, de massa M, descreve uma órbita elíptica estável em torno da Terra, com um período de revolução T e raio médio R da órbita. Nesse movimento,

a) o período depende de sua massa.

b) a razão entre o cubo do seu período e o quadrado do raio médio da órbita é uma constante de movimento.

c) o módulo de sua velocidade é constante em sua órbita.

d) a energia mecânica total deve ser positiva.

e) a energia cinética é máxima no perigeu.

98 - (UFPel RS)

Costuma-se dizer que a Lua está sempre caindo sobre a Terra. Por que a Lua não cai sobre a Terra, afinal?

a) Porque a Lua gira em torno da Terra.

b) Porque a aceleração da gravidade da Lua é menor que a da Terra.

c) Porque ambas, Terra e Lua, se atraem com forças de mesmo módulo, mesma direção e sentidos opostos.

d) Porque a massa da Terra é maior que a massa da Lua.

e) Porque o raio da Lua é menor que o raio da Terra.

f) I.R.

99 - (UFPR)

A descoberta de planetas extra-solares tem sido anunciada, com certa freqüência, pelos meios de comunicação. Numa dessas descobertas, o planeta em questão foi estimado como tendo o triplo da massa e o dobro do diâmetro da Terra. Considerando a aceleração da gravidade na superfície da Terra como g, assinale a alternativa correta para a aceleração na superfície do planeta em termos da g da Terra.

a) 3/4 g.

b) 2 g.

c) 3 g.

d) 4/3 g.

e) 1/2 g.

100 - (UFRN)

Recentemente, foi anunciada a descoberta de um planeta extra-solar, com características semelhantes às da Terra. Nele, a aceleração da gravidade nas proximidades da sua superfície é aproximadamente 2*g* (*g* representa o módulo do vetor aceleração da gravidade nas proximidades da Terra).

Quando comparada com a energia potencial gravitacional armazenada por uma represa idêntica construída na Terra, a energia potencial gravitacional de uma massa d'água armazenada numa represa construída naquele planeta seria

a) quatro vezes maior.

b) duas vezes menor.

c) duas vezes maior.

d) quatro vezes menor.

101 - (UFSCar SP)

Leia a tirinha.

(*Toda Mafalda*, Quino. Adaptado.)

Não é difícil imaginar que Manolito desconheça a relação entre a força da gravidade e a forma de nosso planeta. Brilhantemente traduzida pela expressão criada por Newton, conhecida como a lei de gravitação universal, esta lei é por alguns aclamada como a quarta lei de Newton. De sua apreciação, é correto entender que:

a) em problemas que envolvem a atração gravitacional de corpos sobre o planeta Terra, a constante de gravitação universal, inserida na expressão newtoniana da lei de gravitação, é chamada de aceleração da gravidade.

b) é o planeta que atrai os objetos sobre sua superfície e não o contrário, uma vez que a massa da Terra supera muitas vezes a massa de qualquer corpo que se encontre sobre sua superfície.

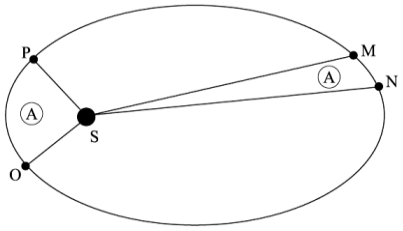
c) o que caracteriza o movimento orbital de um satélite terrestre é seu distanciamento do planeta Terra, longe o suficiente para que o satélite esteja fora do alcance da força gravitacional do planeta.

d) a força gravitacional entre dois corpos diminui linearmente conforme é aumentada a distância que separa esses dois corpos.

e) aqui na Terra, o peso de um corpo é o resultado da interação atrativa entre o corpo e o planeta e depende diretamente das massas do corpo e da Terra.

102 - (UNESP)

A órbita de um planeta é elíptica e o Sol ocupa um de seus focos, como ilustrado na figura (fora de escala). As regiões limitadas pelos contornos OPS e MNS têm áreas iguais a A.



Se t_{OP} e t_{MN} são os intervalos de tempo gastos para o planeta percorrer os trechos OP e MN, respectivamente, com velocidades médias v_{OP} e v_{MN}, pode-se afirmar que

a) $t_{OP} > t_{MN}$ e $v_{OP} < v_{MN}$.

b) $t_{OP} = t_{MN}$ e $v_{OP} > v_{MN}$.

c) $t_{OP} = t_{MN}$ e $v_{OP} < v_{MN}$.

d) $t_{OP} > t_{MN}$ e $v_{OP} > v_{MN}$.

e) $t_{OP} < t_{MN}$ e $v_{OP} < v_{MN}$.

103 - (UNIFESP SP)

A massa da Terra é aproximadamente oitenta vezes a massa da Lua e a distância entre os centros de massa desses astros é aproximadamente sessenta vezes o raio da Terra. A respeito do sistema Terra-Lua, pode-se afirmar que

a) a Lua gira em torno da Terra com órbita elíptica e em um dos focos dessa órbita está o centro de massa da Terra.

b) a Lua gira em torno da Terra com órbita circular e o centro de massa da Terra está no centro dessa órbita.

c) a Terra e a Lua giram em torno de um ponto comum, o centro de massa do sistema Terra-Lua, localizado no interior da Terra.

d) a Terra e a Lua giram em torno de um ponto comum, o centro de massa do sistema Terra-Lua, localizado no meio da distância entre os centros de massa da Terra e da Lua.

e) a Terra e a Lua giram em torno de um ponto comum, o centro de massa do sistema Terra-Lua, localizado no interior da Lua.

104 - (URCA CE)

Com respeito as leis de Kepler é correto afirmar:

a) Os planetas do nosso sistema solar descrevem órbitas circulares em torno do sol, perfazendo áreas iguais em tempos iguais e com o quadrado do período de revolução diretamente proporcional ao cubo do raio da circunferência;

b) Os planetas do nosso sistema solar descrevem órbitas circulares em torno do sol, perfazendo áreas espaços em tempos iguais e com o quadrado do período de revolução diretamente proporcional ao cubo do raio da circunferência;

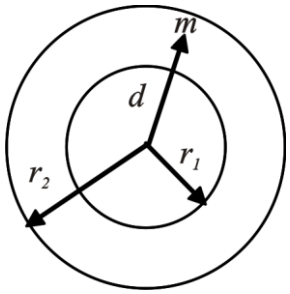
c) Os planetas do nosso sistema solar descrevem órbitas elípticas com o sol em um dos seus focos, perfazendo áreas iguais em tempos iguais e com o quadrado do período de revolução diretamente proporcional ao cubo do semi-eixo maior da elipse;

d) Os planetas do nosso sistema solar descrevem órbitas elípticas com o sol em um dos seus focos, perfazendo espaços iguais em tempos iguais e com o quadrado do período de revolução diretamente proporcional ao cubo do semi-eixo maior da elipse;

e) Os planetas do nosso sistema solar descrevem órbitas elípticas com o sol em um dos seus focos, perfazendo áreas iguais em tempos iguais e com o quadrado do período de revolução diretamente proporcional ao cubo do semi-eixo menor da elipse.

105 - (UECE)

Duas cascas esféricas concêntricas, de densidades uniformes, têm massas $M_1(\text{raio}_1)$ e $M_2(\text{raio}_2)$, como mostra a figura.



Assinale a alternativa que contém o valor da forca gravitacional sobre uma partícula de massa m localizada entre as cascas, a uma distância d dos seus centros.

a) $Gm\left(\frac{M_1+M_2}{d^2}\right)$

b) $Gm\left(\frac{M_1}{r_1^2}+\frac{M_2}{r_2^2}\right)$

c) $Gm\left(\frac{M_1-M_2}{d^2}\right)$

d) $G\frac{mM_1}{d^2}$

106 - (UFCG PB)

Em 1789, Henry Cavendish mediu a constante gravitacional G da equação da força gravitacional proposta por Newton quase cem anos antes. Embora outras constantes sejam conhecidas com grande precisão, o melhor valor obtido para G é $6{,}6742 \text{x} 10^{-11} \, m^3/s^2 kg$. Com a medida de G, Cavendish conseguiu determinar, pela primeira vez, a massa da Terra (M). Para tal ele comparou o peso de um objeto de massa (m) com a força exercida pela Terra sobre ele (F) utilizando a equação de Newton.

Sendo 10 m/s^2 a aceleração da gravidade na superfície da Terra e (R) o seu raio, pode-se afirmar que Cavendish, obteve para a massa da Terra:

a) $1{,}5 \times 10^{11}(R)^2$ kg.

b) $1{,}5 \times 10^{11}(R)$ kg.

c) $6{,}7 \times 10^{11}(R)^2$ kg.

d) $6{,}7 \times 10^{11}(R)$ kg.

e) $1{,}5 \times 10^{11}(R)^{1/2}$ kg.

107 - (UFOP MG)

Imagine que a massa do Sol se tornasse subitamente 4 vezes maior do que é.

Para que a força de atração do Sol sobre a Terra não sofresse alteração, a distância entre a Terra e o Sol deveria se tornar:

a) 4 vezes maior

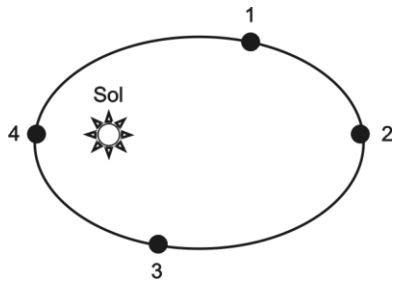
b) 2 vezes maior

c) 8 vezes maior

d) 3 vezes maior

108 - (UNIFEI MG)

As órbitas dos planetas em torno do Sol são elípticas de pequenas excentricidades. Vamos supor que a figura abaixo, apesar da excentricidade exagerada, represente a órbita de um dos planetas do sistema solar. Em que posição a energia cinética do planeta é máxima?



a) posição 1

b) posição 2

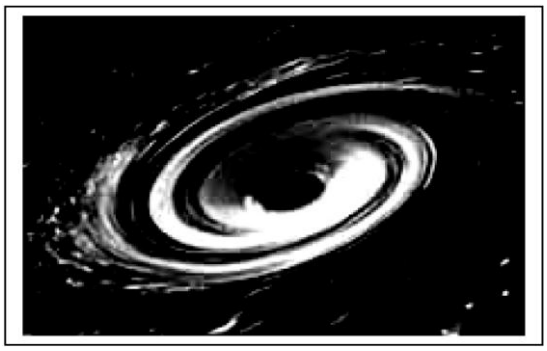
c) posição 3

d) posição 4

109 - (UNIMONTES MG)

Um buraco negro é o que sobra quando morre uma gigantesca estrela, no mínimo 10 vezes maior que o nosso Sol. Uma estrela é um imenso e incrível reator de fusão. As reações de fusão, que ocorrem no núcleo, funcionam como gigantescas bombas, cujas explosões impedem que a massa da estrela se concentre numa região pequena. O equilíbrio entre as forças oriundas das explosões e as de origem gravitacional define o tamanho da estrela. Quando o combustível para as reações se esgota, a fusão nuclear é interrompida. Ao mesmo tempo, a gravidade atrai a matéria para o interior da estrela, havendo compressão do núcleo, que se aquece muito. O núcleo finda por explodir, arremessando para o espaço matéria e radiação. O que fica é o núcleo altamente comprimido e extremamente maciço. A gravidade em torno dele é tão forte que nem a luz consegue escapar. Esse

objeto literalmente desaparece da visão. O diâmetro da região esférica, dentro da qual toda a massa de uma estrela deveria ser concentrada, para que ela começasse a se comportar como um buraco negro, pode ser calculado utilizando-se a equação para a velocidade de escape, que permite encontrar a velocidade mínima, v, para que um corpo maciço escape do campo gravitacional de uma estrela ou planeta. a. A equação é $v^2 = 2GM/R$, em que $G = 6{,}67 \times 10^{-11} (m^3/s^2 \cdot kg)$ é a constante gravitacional, M é a massa e R o raio do planeta. Nesse caso, a velocidade de escape deveria ser igual à da luz, ou seja, 3×10^8 m/s. Considerando ser possível a Terra transformar-se num buraco negro, o diâmetro da região esférica, dentro da qual toda a sua massa, igual a $5{,}98 \times 10^{24}$kg, deveria ser concentrada, seria, aproximadamente,



a) 1,8 m.

b) 0,9 km.

c) 1,8 cm.

d) 0,9 m.

110 - (UNIOESTE PR)

Considere as afirmativas abaixo, relativas à Lei de Gravitação Universal de Newton entre dois corpos e suas consequências:

I. A constante universal G pode ser expressa em m/s^2 e depende do local onde ocorrem as forças.

II. Como a força gravitacional atua sobre um corpo de forma diretamente proporcional à sua massa, próximo à superfície terrestre, um corpo pesado deve cair mais rapidamente do que um corpo leve.

III. A lei formulada por Newton depende do inverso do quadrado da distância, da mesma forma como a força coulombiana.

IV. Caso dupliquemos o valor da massa de cada um dos dois corpos e quadrupliquemos o valor da distância entre os dois corpos, a atração gravitacional será reduzida a 25% de seu valor inicial.

Assinale a alternativa cuja(s) afirmativa(s) é(são) correta(s).

a) I.

b) II.

c) I e III.

d) II e III.

e) III e IV.

111 - (UERGS)

De acordo com a Lei da Gravitação Universal, a força de atração entre dois corpos de massas $\mathbf{m_1}$ e $\mathbf{m_2}$, respectivamente, separados por uma distância **d**, é dada pela equação $F = G.m_1\, m_2/d^2$. Nesta equação, G

a) é a aceleração da gravidade.

b) é a Constante Universal de Gravitação.

c) é expresso em m/s², no SI.

d) é expresso em N/kg², no SI.

e) depende da distância entre os corpos.

112 - (UFOP MG)

No dia 1º de abril de 2006, a nave russa TMA-8, levando o tenente coronel Marcos Pontes (o primeiro astronauta brasileiro), acoplou-se à Estação Espacial Internacional em uma órbita de cerca de 360*km* de altura. Todos no Brasil puderam assistir às entrevistas televisivas, ao vivo, com o astronauta, quando foi possível observar claramente o fenômeno da ausência de peso. Diante do exposto, é correto afirmar: (Dado: o raio da Terra mede aproximadamente 6400*km*)

a) Na altura em que se encontra a Estação Espacial, o campo gravitacional da Terra é desprezível.

b) Na altura em que se encontra a Estação Espacial, a aceleração da gravidade é anulada pela aceleração centrífuga.

c) O campo gravitacional da Terra é anulado pelo campo gravitacional da Estação.

d) A sensação de ausência de peso é aparente, devido ao fato de, na Estação, as pessoas e todos os objetos estarem sofrendo uma mesma aceleração em direção ao planeta.

113 - (UFOP MG)

A mecânica é a parte da Física que estuda os fenômenos relacionados com o movimento dos corpos, como a queda livre de um corpo, o movimento dos planetas e a colisão de dois automóveis. As sentenças a seguir se referem a princípios fundamentais da mecânica, exceto:

a) Quando um corpo *A* exerce uma força sobre um corpo *B*, o corpo *B* reage sobre *A* com uma força de mesmo módulo, mesma direção e sentido contrário.

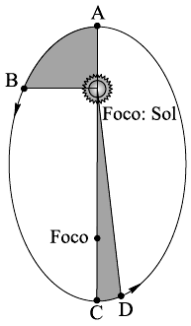
b) Se apenas forças conservativas atuam sobre um corpo em movimento, sua energia mecânica permanece constante para qualquer ponto da trajetória, isto é, a energia mecânica do corpo se conserva.

c) Na ausência de forças, um corpo em repouso continua em repouso e um corpo em movimento retilíneo e uniforme continua em movimento retilíneo e uniforme.

d) A lei da gravitação universal estabelece que a aceleração da gravidade na superfície de um planeta é proporcional à massa do planeta e inversamente proporcional ao raio do planeta.

114 - (UNESP)

Analise o movimento de um planeta em diversos pontos de sua trajetória em torno do Sol, conforme aparece na figura.



Considerando os trechos entre os pontos A e B e entre os pontos C e D, pode-se afirmar que,

a) entre A e B, a área varrida pela linha que liga o planeta ao Sol é maior do que aquela entre C e D.

b) caso as áreas sombreadas sejam iguais, o planeta move-se com maior velocidade escalar no trecho entre A e B.

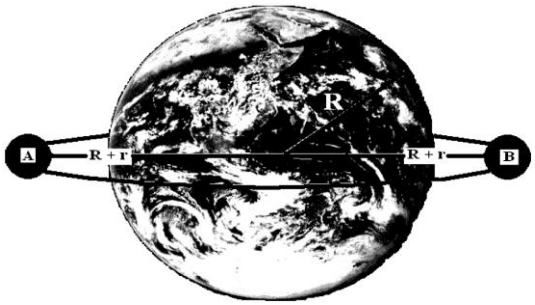
c) caso as áreas sombreadas sejam iguais, o planeta move-se com maior velocidade escalar no trecho entre C e D.

d) caso as áreas sombreadas sejam iguais, o planeta move-se com a mesma velocidade nos dois trechos.

e) caso as áreas sombreadas sejam iguais, o tempo levado para o planeta ir de A até B é maior que entre C e D.

115 - (UPE)

Dois satélites artificiais A e B, de massas diferentes, são colocados em uma mesma órbita de raio r em torno da Terra.



Analise as afirmações a seguir.

I. As forças centrípetas responsáveis pelo movimento de cada satélite em torno da Terra são distintas.

II. Os períodos de rotação dos satélites em torno da Terra são iguais.

III. As forças de atração gravitacional atuantes em cada satélite têm o mesmo módulo para ambos.

IV. O módulo da velocidade do satélite A é o dobro do módulo da velocidade do satélite B.

É correto afirmar que

a) as afirmações III e IV estão incorretas.

b) todas as afirmações estão incorretas.

c) apenas as afirmações I e III estão corretas.

d) todas as afirmações estão corretas.

e) apenas a afirmação I está correta.

116 - (UDESC)

Recentemente, os Estados Unidos lançaram um foguete para destruir um satélite artificial em rota de colisão com a Terra. Um satélite artificial é qualquer corpo feito pelo homem e colocado em órbita ao redor da Terra. Atualmente, estão em órbita satélites de comunicação científicos, militares e uma grande quantidade de lixo espacial; estima-se que já foram lançados em torno de 4.600 satélites, e que apenas cerca de 500 deles continuam em funcionamento.

Analise as afirmativas abaixo.

I. O satélite sofre a ação da força gravitacional da Terra.

II. A velocidade de rotação dos satélites em torno da Terra não depende de suas massas.

III. Um satélite estacionário é aquele que tem a mesma velocidade de rotação da Terra.

IV. Não existe força peso atuando sobre os satélites.

V. Na mesma órbita circular, dois satélites podem ter velocidades diferentes.

Assinale a alternativa **correta**.

a) Somente as afirmativas II e V são verdadeiras.

b) Somente as afirmativas IV e V são verdadeiras.

c) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.

d) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

117 - (UNIMONTES MG)

Em um sistema de estrelas binárias, cada estrela tem a mesma massa que o nosso Sol e uma gira em torno do centro de massa da outra. A distância entre os centros de massa das estrelas é quatro vezes a distância da Terra ao Sol. Qual é o período de revolução dessas estrelas, em anos terrestres?

a) 8 anos.

b) 4 anos.

c) 3 anos.

d) 2 anos.

118 - (UFRN)

A partir do final da década de 1950, a Terra deixou de ter apenas seu único satélite natural – a Lua – , e passou a ter também satélites artificiais, entre eles os satélites usados para comunicações e observações de regiões específicas da Terra. Tais satélites precisam permanecer sempre parados em relação a um ponto fixo sobre a Terra, por isso são chamados de "satélites geoestacionários", isto é, giram com a mesma velocidade angular da Terra.

Considerando tanto a Lua quanto os satélites geoestacionários, pode-se afirmar que

a) as órbitas dos satélites geoestacionários obedecem às Leis de Kepler, mas não obedecem à Lei de Newton da Gravitação Universal.

b) a órbita da Lua obedece às Leis de Kepler, mas não obedece à Lei de Newton da Gravitação Universal.

c) suas órbitas obedecem às Leis de Kepler e à Lei de Newton da Gravitação Universal.

d) suas órbitas obedecem às Leis de Kepler, mas não obedecem à Lei de Newton da Gravitação Universal.

119 - (UESPI)

Uma partícula é lançada verticalmente, a partir da superfície de um planeta, com velocidade igual à velocidade de escape, v_e, daquele planeta.

Desprezando os atritos e a influência de outros planetas e estrelas, o módulo da velocidade desta partícula a uma distância infinita do planeta de origem é igual:

a) a zero.

b) a $v_e/2$

c) à velocidade da luz.

d) a $2v_e$

e) a infinito.

120 - (UFMT)

Em relação à teoria da Mecânica Newtoniana, assinale a afirmativa correta.

a) O módulo da força com que a Terra atrai a Lua é maior que o com que a Lua atrai a Terra e o campo gravitacional na superfície da Terra é maior que o campo gravitacional na superfície da Lua.

b) O módulo da força com que a Terra atrai a Lua é igual ao da força com que a Lua atrai a Terra e o campo gravitacional na superfície da Terra é maior que o campo gravitacional na superfície da Lua.

c) O módulo da força com que a Lua atrai a Terra é maior que o com que a Terra atrai a Lua e o campo gravitacional na superfície da Terra é maior que o campo gravitacional na superfície da Lua.

d) O módulo da força com que a Terra atrai a Lua é maior que o com que a Lua atrai a Terra e o campo gravitacional na superfície da Terra é menor que o campo gravitacional na superfície da Lua.

e) O módulo da força com que a Terra atrai a Lua é igual ao da força com que a Lua atrai a Terra e o campo gravitacional na superfície da Terra é igual ao campo gravitacional na superfície da Lua.

121 - (UNINOVE SP)

A massa da Terra é da ordem de 6.10^{24} kg e a constante de gravitação universal vale $6{,}7.10^{-11}\,\mathrm{N.m^2/kg^2}$. Uma nave espacial orbita ao redor da Terra com velocidade $2.\sqrt{5}.10^3\,\mathrm{m/s}$. O raio da órbita dessa nave é, em m, de

a) 2.10^5.

b) 2.10^6.

c) 2.10^7.

d) 2.10^8.

e) 2.10^9.

122 - (UNISC RS)

O vetor g da aceleração da gravidade terrestre é melhor representado pela seta da(s) figura(s)

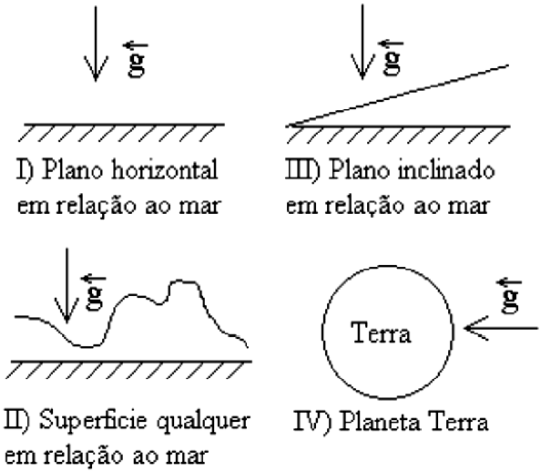
a) I.

b) I e II.

c) I, II e III.

d) I, II, III e IV.

e) I e III.


g
I) Plano horizontal em relação ao mar
III) Plano inclinado em relação ao mar
II) Superfície qualquer em relação ao mar
Terra
IV) Planeta Terra

123 - (UDESC)

Na figura abaixo, o sul-africano Mark Shuttleworth, que entrou para história como o segundo turista espacial, depois do empresário norte-americano Dennis Tito, flutua a bordo da Estação Espacial Internacional que se encontra em órbita baixa (entre 350 km e 460 km da Terra).

Sobre Mark, é correto afirmar:

a) tem a mesma aceleração da Estação Espacial Internacional.

b) não tem peso nessa órbita.

c) tem o poder da levitação.

d) permanece flutuando devido à inércia.

e) tem velocidade menor que a da Estação Espacial Internacional.

124 - (UFTM)

Com respeito às leis de Kepler, é correto dizer que

a) as velocidades vetoriais dos planetas em torno do Sol são constantes.

b) a forma elíptica da trajetória de um planeta qualquer depende da trajetória do que o antecede.

c) o período de translação de um planeta e a distância média do planeta ao Sol relacionam-se não linearmente.

d) quanto mais perto do Sol estiver um planeta em relação aos demais, maior será seu período de translação.

e) um planeta possui maior velocidade escalar quando está mais afastado do Sol.

125 - (UNIFESP SP)

Estima-se que o planeta Urano possua massa 14,4 vezes maior que a da Terra e que sua aceleração gravitacional na linha do equador seja 0,9g, em que g é a aceleração gravitacional na linha do equador da Terra. Sendo R_U e R_T os raios nas linhas do equador de Urano e da Terra, respectivamente, e desprezando os efeitos da rotação dos planetas, R_U / R_T é

a) 1,25.

b) 2,5.

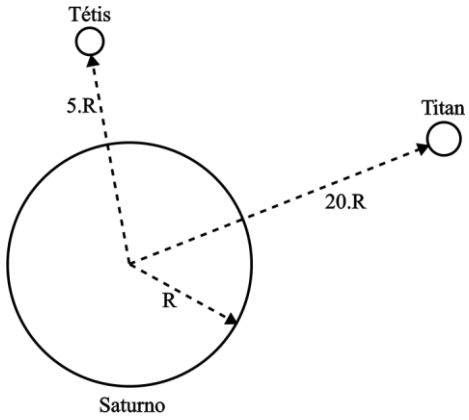
c) 4.

d) 9.

e) 16.

126 - (FMJ SP)

Saturno é um dos planetas do Sistema Solar que apresenta um grande número de satélites naturais. A figura, fora de escala, mostra dois deles, Titan e Tétis, e suas respectivas distâncias ao centro de Saturno, escritas em função do raio desse planeta, R.



Sabendo que o período de translação de Titan em torno de Saturno é de cerca de 16 dias terrestres, o período de translação de Tétis em torno desse planeta será, em dias terrestres, de aproximadamente

a) 64.

b) 32.

c) 8.

d) 4.

e) 2.

127 - (FMJ SP)

O planeta Urano, descoberto em 1781, apresenta como peculiaridade, o fato de seu eixo de rotação ser praticamente paralelo ao plano de sua órbita, ou seja, é um planeta “deitado”.

O raio de Urano é 4 vezes maior do que o raio da Terra, e sua massa é aproximadamente 16 vezes maior que a da Terra. Sendo g_U e g_T as intensidades dos campos gravitacionais criados por Urano e pela Terra em suas respectivas superfícies, pode-se afirmar que

a) $g_U = (1/4)\, g_T$.

b) $g_U = (1/2) g_T$.

c) $g_U = g_T$.

d) $g_U = 2\, g_T$.

e) $g_U = 4\, g_T$.

128 - (ITA SP)

Desde os idos de 1930, observações astronômicas indicam a existência da chamada matéria escura. Tal matéria não emite luz, mas a sua presença é inferida pela influência gravitacional que ela exerce sobre o movimento de estrelas no interior de galáxias. Suponha que, numa galáxia, possa ser removida sua matéria escura de massa específica $\rho > 0$, que se encontra uniformemente distribuída. Suponha também que no centro dessa galáxia haja um buraco negro de massa M, em volta do qual uma estrela de massa *m* descreve uma órbita circular. Considerando órbitas de mesmo raio na presença e na ausência de matéria escura, a respeito da força gravitacional resultante $\vec{F}$ exercida sobre a estrela e seu efeito sobre o movimento desta, pode-se afirmar que

a) $\vec{F}$ é atrativa e a velocidade orbital de *m* não se altera na presença da matéria escura.

b) $\vec{F}$ é atrativa e a velocidade orbital de *m* é menor na presença da matéria escura.

c) $\vec{F}$ é atrativa e a velocidade orbital de *m* é maior na presença da matéria escura.

d) $\vec{F}$ é repulsiva e a velocidade orbital de *m* é maior na presença da matéria escura.

e) $\vec{F}$ é repulsiva e a velocidade orbital de *m* é menor na presença da matéria escura.

129 - (PUC RS)

Um satélite geoestacionário é um tipo especial de satélite que orbita no plano do equador terrestre, e que permanece em repouso em relação a um observador em repouso em relação à Terra.

Para um observador que do espaço observasse a Terra e o satélite girando,

I. o sentido de rotação do satélite seria contrário ao da Terra.

II. o período de rotação do satélite seria o mesmo da Terra.

III. a velocidade angular do satélite seria a mesma da Terra.

IV. a força centrípeta exercida sobre o satélite seria menor do que o seu peso na superfície da Terra.

As alternativas corretas são, apenas,

a) I e II.

b) II e IV.

c) I, II e III.

d) II, III e IV.

e) I, III e IV.

130 - (PUC SP)

Garfield, com a finalidade de diminuir seu peso, poderia ir para quais planetas?

Considere a tabela a seguir e $g_{Terra} = 9{,}8\ m/s^2$, M_T = Massa da Terra e R_T = Raio da Terra:

Planetas	Massa	Raio
Mercúrio	$0{,}055M_T$	$0{,}38R_T$
Vênus	$0{,}81M_T$	$0{,}95R_T$
Marte	$0{,}11M_T$	$0{,}53R_T$
Júpiter	$316{,}5M_T$	$11{,}2R_T$
Saturno	$94{,}8M_T$	$9{,}4R_T$
Urano	$14{,}4M_T$	$4{,}0R_T$
Netuno	$17{,}1M_T$	$3{,}9R_T$

a) Marte, Urano e Saturno

b) Vênus, Urano e Netuno

c) Marte, Vênus e Saturno

d) Mercúrio, Vênus e Marte

e) Mercúrio, Vênus e Júpiter

131 - (UFPel RS)

Johannes Kepler, famoso astrônomo alemão, estudou os dados das observações do astrônomo dinamarquês Tycho Brahe para entender o movimento dos corpos celestes. Como resultado desse estudo que durou 17 anos, Kepler descobriu as três leis sobre o movimento dos planetas.

Analise as leis abaixo.

I. “Qualquer planeta gira em torno do Sol, descrevendo uma órbita elíptica, da qual o Sol ocupa um dos focos”.

II. “A reta que une um planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais”.

III. “Os quadrados dos períodos de revolução dos planetas são proporcionais aos cubos dos raios de suas órbitas”.

Corresponde(m) corretamente às Leis de Kepler

a) I e II apenas.

b) I e III apenas.

c) II e III apenas.

d) apenas a I.

e) I, II e III.

f) I.R.

132 - (UNCISAL)

Sobre a superfície da Terra, um objeto de massa m apresenta peso P. Se esse objeto for transportado para uma altitude, relativamente ao solo, equivalente a duas vezes o raio da Terra, apresentará, nessa posição, massa igual a

a) $\frac{m}{2}$ e peso $\frac{P}{2}$.

b) m e peso $\frac{P}{2}$.

c) $\frac{m}{2}$ e peso $\frac{P}{4}$.

d) m e peso $\frac{P}{4}$.

e) m e peso $\frac{P}{9}$.

133 - (UNCISAL)

Uma nave espacial, de 2 000 kg de massa, desloca-se em órbita circular ao redor da Terra a 13 600 km acima da superfície terrestre. Considere o raio terrestre com o valor 6 400 km, a massa da Terra 6.10^{24} kg e a constante de gravitação universal $6,7.10^{-11}\ N.m^2/kg^2$. A energia cinética dessa nave vale, em joules, aproximadamente,

a) 2×10^9.

b) 2×10^{10}.

c) 4×10^9.

d) 4×10^{10}.

e) 8×10^9.

134 - (UNIR RO)

Para que um satélite se afaste definitivamente da Terra, é necessário atingir uma velocidade de escape de:

Considere:

- Constante gravitacional universal $= 6,7 \times 10^{-11}\ Nm^2/kg^2$
- Massa da Terra $= 6,0 \times 10^{24}$ kg
- Raio da Terra $= 6,4 \times 10^6$ m

a) 8 km/s

b) 13×10^4 km/s

c) 8 m/s

d) 11 km/s

e) 1 m/s

135 - (UDESC)

Quando Terra e Marte estão do mesmo lado em relação ao Sol, ou seja, posicionados de tal modo que os três astros formem uma linha reta, com a Terra situada entre Marte e o Sol, estes astros estão em posições opostas no espaço, com relação à Terra. Essa configuração é denominada *oposição*. Sejam D_{Terra} e D_{Marte} as distâncias médias entre a Terra e o Sol, e entre Marte e o Sol, respectivamente; e M_{Terra} , M_{Marte} e M_{Sol} as massas da Terra, de Marte e do Sol, respectivamente. Logo, quando ocorre a *oposição*, a intensidade da força gravitacional sobre o planeta Terra, devido somente a esses dois astros, pode ser representada pela equação:

a) $F = GM_{Terra}\left[\frac{M_{Sol}}{(D_{Terra})^2} - \frac{M_{Marte}}{(D_{Marte} - D_{Terra})^2}\right]$

b) $F = GM_{Terra}\left[\frac{M_{Sol}}{(D_{Marte} - D_{Terra})^2} + \frac{M_{Marte}}{(D_{Terra} - D_{Marte})^2}\right]$

c) $F = GM_{Sol}\left[\frac{M_{Terra}}{(D_{Terra})^2} - \frac{M_{Marte}}{(D_{Marte})^2}\right]$

d) $F = GM_{Terra}\left[\frac{M_{Sol}}{(D_{Terra})^2} + \frac{M_{Marte}}{(D_{Marte})^2}\right]$

e) $F = GM_{Marte}\left[\frac{M_{Terra}}{(D_{Terra})^2} - \frac{M_{Sol}}{(D_{Marte})^2}\right]$

136 - (UECE)

Sobre a impossibilidade de se colocar um satélite em órbita da Terra em um plano que não passe pelo centro do planeta, é correto afirmar que essa impossibilidade

a) se deve à ação da componente da força gravitacional perpendicular ao plano orbital, que causará o escape do satélite deste plano.

b) se deve à limitação imposta pela lei de Kepler, que prevê a relação de proporcionalidade entre o quadrado do período da órbita do satélite e o cubo do raio dessa órbita.

c) decorre do fato de o eixo perpendicular ao plano orbital do satélite ter que coincidir com o eixo de rotação da terra para manter a órbita planar.

d) não existe, bastando que sejam ajustados o raio e o período orbital para uma dada massa do satélite.

137 - (UFLA MG)

Em um dos sistemas planetários da constelação Oberon da Galáxia NGC 5632-4R, um planeta *A* descreve uma trajetória circular de raio R_A em um tempo T_A, enquanto um planeta *B* descreve uma trajetória circular de raio $R_B = 4R_A$, em um tempo T_B. Pode-se afirmar que a relação T_A/T_B é:

a) 1/64

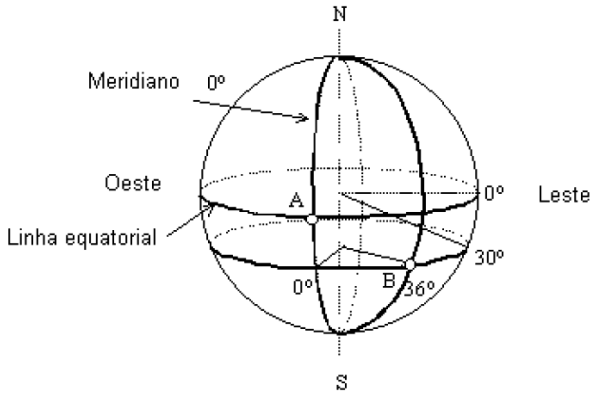
b) 1/128

c) 1/8

d) 1/4

138 - (UFMS)

Uma cidade A está localizada sobre a linha equatorial na intersecção com o meridiano 0º. Uma outra cidade B está localizada no paralelo 30º Sul sobre o meridiano 36º ao Leste, veja a figura. Considere apenas o movimento de rotação da Terra em torno de seu próprio eixo, e assinale a alternativa correta.



a) O fuso horário solar entre as duas cidades é de 2,0 horas.

b) O fuso horário solar entre as duas cidades é de 144 minutos.

c) A aceleração centrípeta de uma pessoa em repouso, nas cidades A e B, é igual.

d) Devido ao efeito da rotação da Terra, dois objetos de massas iguais possuem maior peso aparente na cidade A do que na cidade B.

e) Com relação a um referencial inercial, a velocidade tangencial da cidade A é igual à velocidade tangencial da cidade B.

139 - (UFTM)

A distância entre a Lua e a Terra está vagarosamente aumentando. Se um dia essa distância, em relação ao que é hoje, aumentar em 100%, a força gravitacional que vincula a Lua com a Terra será, relativamente à intensidade que se tem hoje,

a) 15%.

b) 20%.

c) 25%.

d) 50%.

e) 75%.

140 - (UFU MG)

Com os valores aceitos para as massas e os raios médios da Terra e da Lua, obtém-se uma aceleração da gravidade na superfície da Terra seis vezes maior do que a aceleração da gravidade na superfície da Lua. Suponha que seja possível reconstruir a Lua, alterando seu raio e sua massa. Para que a aceleração da gravidade na superfície da Lua seja igual à aceleração da gravidade na superfície da Terra, deve-se

a) multiplicar a massa da Lua por 6 e dividir o seu raio por 6.

b) multiplicar a massa da Lua por 6 e dividir o seu raio por 3.

c) multiplicar a massa da Lua por 3/2 e dividir o seu raio por 2.

d) multiplicar a massa da Lua por 5/2 e dividir o seu raio por 2.

141 - (UNESP)

Admitindo a Terra como perfeitamente esférica e desprezando os efeitos do seu movimento de rotação, o módulo da aceleração da gravidade terrestre g varia com a distância d em relação ao centro da Terra, conforme a expressão:

$$g = \frac{GM_T}{d^2}$$

Considerando G a constante de gravitação universal, M_T a massa da Terra e R_T o raio da Terra, o peso de um corpo de massa M, localizado à altura H da superfície terrestre, é dado por

a) $\frac{G.M.M_T}{(H+R_T)^2}$

b) $\frac{G.M_T}{(H+R_T)^2}$

c) $\frac{G.M.M_T}{(R_T)^2}$

d) $\frac{G.M}{(H)^2}$

e) $\frac{G.M}{(R_T)^2}$

142 - (UNIMONTES MG)

Sobre a superfície da Terra, o valor da aceleração da gravidade, *g*, pode ser calculado através da expressão $g = \frac{GM}{R^2}$, sendo *G* a constante gravitacional, *M* a massa e *R* o raio da Terra, respectivamente. Em muitos problemas, como os de queda livre, por exemplo, consideramos o valor de *g* constante. Essa consideração é CORRETA quando

a) a massa do corpo envolvido no problema é pequena em relação à massa da Terra.

b) as dimensões do corpo envolvido no problema são pequenas em relação às dimensões da Terra.

c) utilizamos o conceito de objeto pontual e concentramos toda a massa do corpo em seu centro de massa.

d) a altura do corpo envolvido no problema, em relação ao solo, é muito pequena se comparada ao raio da Terra.

143 - (UECE)

Um planeta de raio R produz, na sua superfície, uma aceleração gravitacional g. A que distância r, sendo $r > R$, do centro do planeta a aceleração gravitacional é igual a $\frac{g}{5}$?

a) $\sqrt{15}\,R$

b) $\sqrt{5}\,R$

c) 5 R

d) 10 R

144 - (UFPel RS)

Suponha que a massa da Terra aumente em 9 vezes o seu valor.

Baseado na Gravitação e no texto, a distância entre a Terra e a Lua para que a força de atração gravitacional entre ambas permanecesse a mesma deveria ser

a) 3 vezes menor.

b) 3 vezes maior.

c) 9 vezes maior.

d) 9 vezes menor.

e) 6 vezes menor.

f) I.R.

145 - (UFAL)

Uma partícula é lançada verticalmente para cima a partir da superfície da Terra, atingindo uma altura máxima (em relação ao ponto de lançamento) igual ao próprio raio da Terra, R_T. Desprezando os atritos e o movimento de rotação terrestre, e denotando a aceleração da gravidade na superfície da Terra por g, com que velocidade a partícula foi lançada?

a) $(1/2)\sqrt{gR_T}$

b) $\sqrt{gR_T/2}$

c) $\sqrt{gR_T}$

d) $\sqrt{2gR_T}$

e) $2\sqrt{gR_T}$

146 - (UFPel RS)

Suponha que a massa da Terra aumente em 9 vezes o seu valor.

Baseado na Gravitação e no texto, a distância entre a Terra e a Lua para que a força de atração gravitacional entre ambas permanecesse a mesma deveria ser

a) 3 vezes menor.

b) 3 vezes maior.

c) 9 vezes maior.

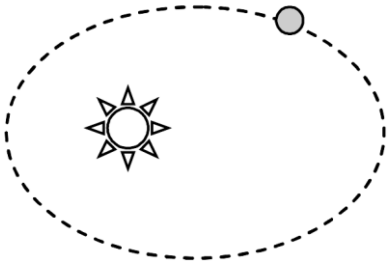
d) 9 vezes menor.

e) 6 vezes menor.

f) I.R.

147 - (UEMG)

Em seu movimento em torno do Sol, a Terra descreve uma trajetória elíptica, como na figura, abaixo:



São feitas duas afirmações sobre esse movimento:

1. A velocidade da Terra permanece constante em toda a trajetória.
2. A mesma força que a Terra faz no Sol, o Sol faz na Terra.

Sobre tais afirmações, só é **CORRETO** dizer que

a) as duas afirmações são verdadeiras.

b) apenas a afirmação 1 é verdadeira.

c) apenas a afirmação 2 é verdadeira.

d) as duas afirmações são falsas.

148 - (UFTM)

No sistema solar, Netuno é o planeta mais distante do Sol e, apesar de ter um raio 4 vezes maior e uma massa 18 vezes maior do que a Terra, não é visível a olho nu. Considerando a Terra e Netuno esféricos e sabendo que a aceleração da gravidade na superfície da Terra vale 10 m/s^2, pode-se afirmar que a intensidade da aceleração da gravidade criada por Netuno em sua superfície é, em m/s^2, aproximadamente,

a) 9.

b) 11.

c) 22.

d) 36.

e) 45.

149 - (FAMECA SP)

Considere, com base nas leis da Gravitação Universal, as afirmações:

I. A velocidade orbital de um planeta ao redor do Sol é variável e mínima quando ele está mais afastado do Sol.

II. Em pontos externos à superfície terrestre, a intensidade do campo gravitacional varia na razão inversa do quadrado da distância do local considerado ao centro da Terra.

III. O período de translação de um planeta ao redor do Sol é diretamente proporcional ao raio médio de sua órbita.

Está correto, apenas, o que se afirma em

a) I.

b) III.

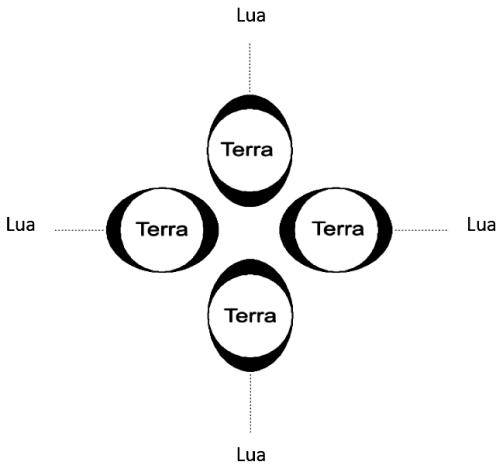
c) I e II.

d) I e III.

e) II e III.

150 - (UDESC)

A maré é o fenômeno natural de subida e descida do nível das águas, percebido principalmente nos oceanos, causado pela atração gravitacional do Sol e da Lua. A ilustração abaixo esquematiza a variação do nível das águas ao longo de uma rotação completa da Terra.



Considere as seguintes proposições sobre maré, e assinale a alternativa **incorreta**.

a) As marés de maior amplitude ocorrem próximo das situações de Lua Nova ou Lua Cheia, quando as forças atrativas, devido ao Sol e à Lua, se reforçam mutuamente.

b) A influência da Lua é maior do que a do Sol, pois, embora a sua massa seja muito menor do que a do Sol, esse fato é compensado pela menor distância à Terra.

c) A maré cheia é vista por um observador quando a Lua passa por cima dele, ou quando a Lua passa por baixo dele.

d) As massas de água que estão mais próximas da Lua ou do Sol sofrem atração maior do que as massas de água que estão mais afastadas, devido à rotação da Terra.

e) As marés alta e baixa sucedem-se em intervalos de aproximadamente 6 horas.

151 - (UDESC)

Considere as seguintes proposições sobre a radiação gama.

I. A partícula gama tem a mesma carga elétrica do próton.
II. A partícula gama é um fóton de radiação eletromagnética.
III. É um dos tipos de radiação emitida pelos núcleos de átomos radioativos.
IV. É menos penetrante na matéria do que os raios X.

Assinale a alternativa **correta**.

a) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
c) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
d) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
e) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

152 - (UEG GO)

Comumente, alguns livros fazem referência a uma maçã caindo na cabeça de Isaac Newton, como o fato que o teria feito descobrir a Lei da Gravitação Universal. A queda da maçã vem apenas representar a interação massa-massa descrita pela Lei de Newton para a Gravitação. Em termos da classificação do tipo de fruto e analisando a interação da força de Newton para a Gravitação, a maçã pode ser considerada

a) uma baga, cuja interação é diretamente proporcional ao produto das massas.
b) um fruto carnoso, cuja interação só depende do valor da massa entre os corpos.
c) uma drupa, cuja interação pode ser repulsão, caso as cargas dos corpos forem de mesmo sinal.
d) um pseudofruto, cuja interação é inversamente proporcional ao quadrado da distância que separa os corpos.

153 - (UFG GO)

A Lua sempre apresenta a mesma face quando observada de um ponto qualquer da superfície da Terra. Esse fato, conhecido como acoplamento de maré, ocorre porque

a) a Lua tem período de rotação igual ao seu período de revolução.

b) a Lua não tem movimento de rotação em torno do seu eixo.

c) o período de rotação da Lua é igual ao período de rotação da Terra.

d) o período de revolução da Lua é igual ao período de rotação da Terra.

e) o período de revolução da Lua é igual ao período de revolução da Terra.

154 - (UFSM)

Com os avanços tecnológicos ocorridos durante o século XX, principalmente com a evolução dos computadores, tornou-se possível viajar pelo espaço cósmico. Muitos esforços estão sendo empreendidos atualmente para manter estações espaciais em órbita terrestre. Numa dessas estações, um astronauta experimenta o fenômeno da imponderabilidade. Esse fenômeno ocorre, porque

a) as forças centrípeta e centrífuga que atuam sobre o astronauta se cancelam mutuamente.

b) o módulo da força gravitacional da Terra sobre o astronauta é praticamente zero.

c) a força de atração gravitacional da Terra e a da Lua sobre o astronauta se cancelam mutuamente.

d) a estação espacial e o astronauta têm praticamente a mesma órbita ao redor da Terra.

e) a força de atração da Terra e a força centrífuga sobre o astronauta se cancelam mutuamente.

155 - (UNEMAT MT)

Um objeto de massa igual a 60 kg tem peso na superfície da terra igual a 600N. O peso deste objeto, estando ele a uma altura correspondente a 2/3 do raio da terra, será igual a: (Considere na superfície da terra: g= 10 m/s^2).

a) 400 N

b) 216 N

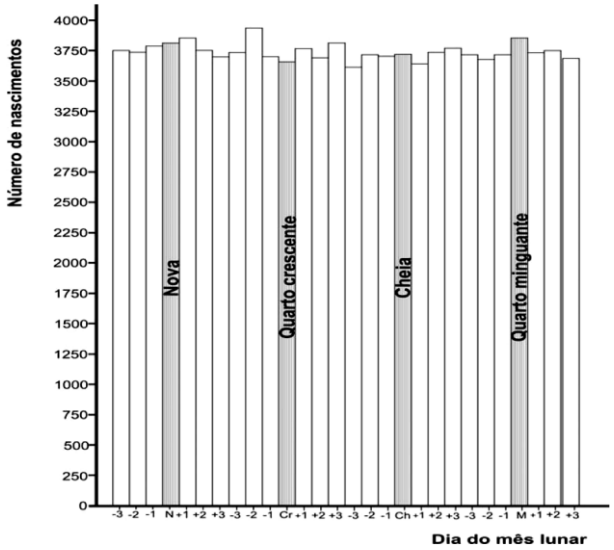
c) 900 N

d) 150 N

e) 780 N

156 - (UEG GO)

Baseando-se na cultura popular, que atribui à fase principal da Lua influência relevante sobre a deformação dos fluidos corporais, um pesquisador analisou o número de nascimentos nas quatro fases principais da Lua. Ao todo, 104.616 nascimentos, ocorridos entre 1933 e 1983, foram analisados e representados no gráfico abaixo:



CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA, 20(1):10-29. 2003. p. 19. (Adaptado).

Com base nas informações e na análise do gráfico, é CORRETO afirmar:

a) os fluidos corporais não são deformados pela ação gravitacional solar ou lunar, pois o volume desses fluidos é desprezível.

b) os fluidos corporais, assim como as águas dos oceanos, são deformados pela ação gravitacional da Lua e do Sol.

c) os fluidos corporais sofrem maior ação gravitacional do Sol, enquanto a ação lunar é desprezível.

d) os fluidos corporais sofrem maior ação gravitacional da Lua dois dias antes do quarto crescente.

157 - (UDESC)

Analise as proposições abaixo sobre as principais características dos modelos de sistemas astronômicos.

I. Sistema dos gregos: a Terra, os planetas, o Sol e as estrelas estavam incrustados em esferas que giravam em torno da Lua.

II. Ptolomeu supunha que a Terra encontrava-se no centro do Universo; e os planetas moviam-se em círculos, cujos centros giravam em torno da Terra.

III. Copérnico defendia a ideia de que o Sol estava em repouso no centro do sistema e que os planetas (inclusive a Terra) giravam em torno dele em órbitas circulares.

IV. Kepler defendia a ideia de que os planetas giravam em torno do Sol, descrevendo trajetórias elípticas, e o Sol estava situado em um dos focos dessas elipses.

Assinale a alternativa **correta**.

a) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.

b) Somente a afirmativa II é verdadeira.

c) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.

d) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

e) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

158 - (UEG GO)

A força gravitacional desempenha um papel fundamental na estabilidade dos organismos vivos. Dentro de uma espaçonave em órbita os tripulantes experimentam uma aparente perda de peso, situação denominada de estado de imponderabilidade. No caso de um astronauta em um ambiente onde a gravidade é praticamente nula, é CORRETO afirmar:

a) o cérebro será menos irrigado por correntes sanguíneas.

b) a pressão para baixo, sobre a coluna vertical, torna-se maior.

c) o seu coração bombeia mais facilmente sangue para todas as regiões do seu corpo.

d) a quantidade de movimento linear do fluido sanguíneo passa a ser uma função da densidade do sangue.

159 - (UFAC)

Na trajetória elíptica de um planeta, o ponto mais distante do Sol é chamado de Afélio e o mais próximo de Periélio. Além disso, o movimento dos planetas, ao redor do Sol, acontece respeitando as três leis de Kepler, as quais são:

1ª lei: “As trajetórias descritas pelos planetas, ao redor do Sol, são elipses com o Sol em um dos focos”.

2ª lei: “O raio vetor que liga um planeta ao Sol descreve áreas iguais, em tempos iguais”.

3ª lei: “Os quadrados dos períodos de revolução, de dois planetas quaisquer, estão, entre si, assim como os cubos de suas distâncias médias ao Sol”.

Considerando que os períodos de revolução de dois planetas sejam T_1 e T_2, e que suas distâncias médias ao Sol sejam R_1 e R_2, respectivamente, a terceira lei pode ser descrita pela relação:

$$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3$$

Nesse sentido, pelas leis de Kepler, a afirmação verdadeira é:

a) Os planetas têm a mesma velocidade média nas vizinhanças do Afélio e do Periélio.

b) Um dado planeta pode ter um movimento mais rápido no Afélio do que no Periélio, ou vice-versa, porque isso só dependerá do próprio planeta.

c) Sendo o período de revolução do Planeta Mercúrio de 0,241 anos, pode-se dizer que T^2/R^3 é 2,734 anos^2/(U.A.)^3, onde 1 U.A. é a distância média entre o Sol e a Terra.

d) Os planetas se movimentam mais rapidamente no Periélio do que no Afélio.

e) Os planetas se movimentam mais rapidamente nas vizinhanças do Afélio do que nas do Periélio.

160 - (UNEB)

Pesquisadores da Universidade de Beihang, em Pequim, querem incluir bichos-da-seda no cardápio dos astronautas, que, inclusive, já são consumidos em algumas regiões da China. (CHOI, 2009, p. 20).

Considere uma nave com tripulação transportando bichos-da-seda, cada um com massa, aproximadamente, igual a 8,0g, em órbita circular, em torno da Terra, a uma altitude igual a 3R.

Admitindo-se que, na superfície terrestre, a aceleração da gravidade tem intensidade igual a 10,0m/s^2 e o raio da Terra é igual a R, é correto afirmar que o peso de cada bicho-da-seda será igual, em 10^{-3} N, a

01. 1,0

02. 2,0

03. 3,0

04. 4,0

05. 5,0

161 - (UECE)

Considere m a massa de um satélite que está sendo projetado para descrever uma órbita circular a uma distância d, acima da superfície da terra. Sejam M e R a massa e o raio da terra, respectivamente, e G a constante gravitacional universal. Considerando-se apenas os efeitos gravitacionais da terra, o módulo da velocidade tangencial do satélite na órbita será

a) $[GM/d]^{1/2}$.
b) $[GM/(d+R)]^{1/2}$.
c) $[GM/R]^{1/2}$.
d) $[GMm/R]^{1/2}$.

162 - (UESPI)

Em setembro de 2010, cientistas anunciaram a descoberta do planeta Gliese 581g, localizado fora do Sistema Solar. O planeta orbita a estrela Gliese 581, a 20 anos-luz de distância do Sol, e tem temperaturas similares à do nosso planeta, o que gerou especulações de que ele poderia abrigar água em estado líquido e, potencialmente, vida. Se Gliese 581g possui massa 4 vezes maior e raio 1,2 vezes maior que a Terra, qual a razão g_T/g_G entre as acelerações da gravidade nas superfícies da Terra e de Gliese 581g?

a) 1/0,3

b) 1/0,36

c) 1

d) 0,36

e) 0,3

163 - (UDESC)

Analise as proposições abaixo sobre a Gravitação Universal.

I. A terceira lei de Kepler relaciona o período de revolução de cada planeta em torno do Sol com a distância média desse planeta ao Sol.

II. A constante da gravitação universal G e a aceleração da gravidade g têm o mesmo valor na superfície da Lua.

III. Satélites geoestacionários permanecem em repouso com relação à Lua.

Assinale a alternativa **correta**.

a) Somente a afirmativa I é verdadeira.

b) Somente a afirmativa II é verdadeira.

c) Somente a afirmativa III é verdadeira.

d) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.

e) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

164 - (UFU MG)

A Estação Espacial Internacional (ISS), que teve sua construção iniciada em 1988, é uma realização humana que tem propiciado ao homem ocupar um lugar fora da Terra e desenvolver diversos tipos de estudos. Ela se encontra a, aproximadamente, 400 km da superfície de nosso planeta, que possui raio aproximado de 6×10^6 m e massa de 6×10^{24} Kg.

Sobre a presença dos astronautas no interior da ISS, é correto afirmar que:

a) a aceleração da gravidade à qual estão sujeitos é de, aproximadamente, 8,7 m/s^2.

b) eles estão o tempo todo flutuando, uma vez que se encontram em uma região de gravidade nula.

c) a força da gravidade somente atuaria sobre eles se a ISS estivesse dentro da atmosfera da Terra.

d) na ISS existe uma força gravitacional atuando, menor que na superfície da Terra, fazendo com que o peso dos astronautas se torne nulo e eles flutuem.

165 - (FGV)

Curiosamente, no sistema solar, os planetas mais afastados do Sol são os que têm maior quantidade de satélites naturais, principalmente os de maior massa, como Júpiter e Saturno, cada um com mais de 60 satélites naturais.

Considere 2 satélites A e B de Júpiter. O satélite A dista R do centro de Júpiter e o satélite B dista 4R do mesmo centro. Se A demora n dias terrestres para completar uma volta em torno de Júpiter, o número de dias terrestres em que B completa uma volta em torno do mesmo planeta é

a) $\sqrt{2} \cdot n$.

b) $2 \cdot n$.

c) $4 \cdot n$.

d) $8 \cdot n$.

e) $8 \cdot 2 \cdot n$.

166 - (UFTM)

Foi divulgado pela imprensa que a ISS (sigla em inglês para Estação Espacial Internacional) retornará à Terra por volta de 2020 e afundará no mar, encerrando suas atividades, como ocorreu com a Estação Orbital MIR, em 2001. Atualmente, a ISS realiza sua órbita a 350 km da Terra e seu período orbital é de aproximadamente 90 minutos.

Considerando o raio da Terra igual a 6 400 km e $\pi \cong 3$, pode-se afirmar que

a) ao afundar no mar o peso da água deslocada pela estação espacial será igual ao seu próprio peso.

b) a pressão total exercida pela água do mar é exatamente a mesma em todos os pontos da estação.

c) a velocidade linear orbital da estação é, aproximadamente, 27×10^3 km/h.

d) a velocidade angular orbital da estação é, aproximadamente, 0,25 rad/h.

e) ao reingressar na atmosfera a aceleração resultante da estação espacial será radial e de módulo constante.

167 - (ESPCEX)

Consideramos que o planeta Marte possui um décimo da massa da Terra e um raio igual à metade do raio do nosso planeta. Se o módulo da força gravitacional sobre um astronauta na superfície da Terra é igual a 700 N, na superfície de Marte seria igual a:

a) 700 N

b) 280 N

c) 140 N

d) 70 N

e) 17,5 N

168 - (UCS RS)

Os sistemas de comunicação modernos dependem cada vez mais da utilização de satélites artificiais. Que lei física garante que o satélite fique em órbita em torno da Terra?

a) Carga elétrica atrai massa na proporção direta da distância entre elas.

b) As cargas elétricas do satélite serão atraídas pelos polos magnéticos da Terra.

c) Dois corpos quaisquer se atraem com uma força proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles.

d) Polo norte magnético atrai massa na proporção direta da distância entre ambos, e polo sul magnético repele massa na proporção inversa da distância entre ambos.

e) Os satélites são feitos de massa positiva, enquanto a Terra possui massa negativa, e ambos se atraem na proporção do inverso de sua distância.

169 - (UECE)

Uma espaçonave está em uma trajetória em linha reta da terra para a lua. Considerando somente interações sobre a espaçonave devidas à terra e à lua, o ponto onde a força gravitacional da terra sobre a espaçonave é máxima localiza-se

a) no centro da trajetória.

b) na superfície lunar.

c) na superfície da terra.

d) a uma distância da lua igual ao raio da terra.

170 - (PUC MG)

Um estudante, ao medir seu peso, ficou em dúvida quanto à leitura da balança, pois sabia que, na posição em que se encontrava na Terra, o valor encontrado era o menor possível. Assinale a opção que indica a posição do aluno.

a) Latitude de 45°.

b) Em qualquer ponto do Equador.

c) Latitude de 90°.

d) A leitura independe da localização da balança, já que a massa do objeto é invariável.

171 - (UFU MG)

Um objeto sobre a superfície da Terra tem como força de atração gravitacional seu próprio peso, desde que desprezemos a ação do Sol, da Lua e dos demais planetas, assim como a própria rotação do planeta. Considere que o módulo da aceleração da gravitação na superfície da Terra é g_s, e que o raio de nosso planeta é R.

Qual passa a ser o módulo da aceleração da gravidade que age em um objeto (g_{ob}) levado a uma altura da superfície da Terra igual ao raio do próprio planeta, quando comparado com o módulo de g_s?

a) $g_{ob} = g_s$

b) $g_{ob} = 0.g_s$

c) $g_{ob} = g_s/4$

d) $g_{ob} = 4.g_s$

172 - (UNIOESTE PR)

No filme “2001: uma odisséia no espaço” (Stanley Kubrick, 1968) os tripulantes da estação espacial V desfrutam de “gravidade artificial”, um efeito produzido nos módulos circulares (de raio R) da estação espacial por sua rotação ao redor do eixo de simetria.

Imagem: www.daviddarling.info/encyclopedia/S/Space_Station.V.html, em 24 de outubro de 2010.

Se o raio vale R, qual deve ser a frequência angular de rotação ω para produzir uma aceleração igual a g?

a) $\varpi = (g/R)^{1/2}$.

b) $\varpi = (R/g)^{1/2}$.

c) $\varpi = g \cdot R$.

d) $\varpi = (g \cdot R)^{1/2}$.

e) $\varpi = g / R.$

173 - (UDESC)

Analise as proposições sobre o planeta Mercúrio, com base nas três leis de Kepler.

I. A órbita de Mercúrio é circular, com o Sol localizado no centro da circunferência.

II. A magnitude da velocidade de translação de Mercúrio varia ao longo de sua trajetória.

III. A magnitude da velocidade de translação de Mercúrio é constante em toda a sua trajetória.

IV. O período de translação de Mercúrio independe do raio de sua órbita circular.

Assinale a alternativa **correta**.

a) Somente a afirmativa III é verdadeira.

b) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

c) Somente a afirmativa II é verdadeira.

d) Somente as afirmativa II e IV são verdadeiras.

e) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.

174 - (UEL PR)

A posição média de um satélite geoestacionário em relação à superfície terrestre se mantém devido à

a) sua velocidade angular ser igual à velocidade angular da superfície terrestre.

b) sua velocidade tangencial ser igual à velocidade tangencial da superfície terrestre.

c) sua aceleração centrípeta ser proporcional ao cubo da velocidade tangencial do satélite.

d) força gravitacional terrestre ser igual à velocidade angular do satélite.

e) força gravitacional terrestre ser nula no espaço, local em que a atmosfera é rarefeita.

175 - (UFGD)

Desde a detecção do primeiro planeta 16.orbitando uma estrela semelhante ao Sol, em 1995, até os dias de hoje, mais de 700 sistemas planetários fora do Sistema Solar já foram descobertos. Dentre estes, um é formado pela estrela batizada de Gl581 e por 6 planetas conhecidos. Em um dos planetas deste sistema, batizado de Gl581b, a duração de um ano (que é o período de uma revolução em torno de sua estrela central) é de apenas 5 dias terrestres. Um intervalo de 12 anos na Terra corresponde a quantos anos, aproximadamente, em Gl581b?

a) 26 anos

b) 60 anos

c) 120 anos

d) 876 anos

e) 1752 anos

176 - (UFGD)

Conta a lenda que, repousando sob uma macieira, Isaac Newton foi atingido por uma maçã, e isso levou à descoberta da teoria da gravidade. Trata-se, porém, de uma historieta apenas, sem qualquer registro histórico que a sustente. No entanto, é possível usar essa história como pano de fundo para estimar a massa da Terra. Considere que a massa da maçã é 150 g, o raio da Terra é da ordem de $6{,}4\times10^{6}$m, g = 10 m/s^2 e a constante gravitacional *G* é da ordem de $6{,}7\times10^{-11}$ Nm^2/kg^2. Se a maçã está em repouso no solo, a massa estimada da Terra é da ordem de

a) 12×10^{20} kg

b) 6×10^{24} kg

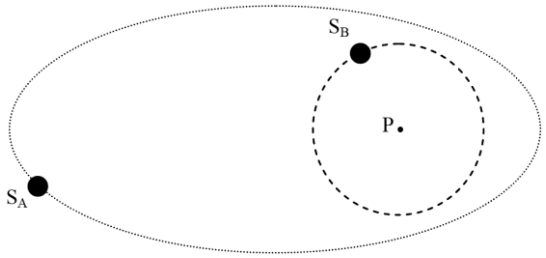
c) 18×10^{20} kg

d) 12×10^{24} kg

e) 24×10^{20} kg

177 - (UFPR)

Dois satélites, denominados de S_A e S_B, estão orbitando um planeta P. Os dois satélites são esféricos e possuem tamanhos e massas iguais. O satélite S_B possui uma órbita perfeitamente circular e o satélite S_A uma órbita elíptica, conforme mostra a figura abaixo.



Em relação ao movimento desses dois satélites, ao longo de suas respectivas órbitas, considere as seguintes afirmativas:

1. Os módulos da força gravitacional entre o satélite S_A e o planeta P e entre o satélite S_B e o planeta P são constantes.
2. A energia potencial gravitacional entre o satélite S_A e o satélite S_B é variável.
3. A energia cinética e a velocidade angular são constantes para ambos os satélites.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.

b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.

c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.

d) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.

e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

178 - (UNEB)

Dados coletados pela sonda Cassini, da Nasa, enquanto passava repetidamente por Titã, a maior lua de Saturno, oferecem a melhor evidência de que o enfumaçado satélite tem um grande oceano em forma líquida, que está há 100,0km abaixo da superfície se movendo sob sua espessa camada de gelo, onde foi detectada presença de amônia. A flexão de maré da camada gelada de Titã não forneceria calor suficiente para manter a superfície do oceano líquida. Mas a energia liberada pelo decaimento de elementos radioativos no núcleo da lua ajudariam a evitar que congelasse.

Essa flexão de maré, porém, poderia servir de explicação para a presença de metano na atmosfera de Titã, mesmo que o gás seja normalmente transformado por reações químicas produzidas pela luz do Sol, depósitos de gelo rico em metano nas porções superiores da crosta de Titã seriam aquecidos o suficiente pela flexão para liberarem o gás, assim reabastecendo as concentrações atmosféricas do gás dessa lua. Em seguida, cairia na forma líquida sobre lagos e oceanos de metano na superfície. (PERKINS, 2012).

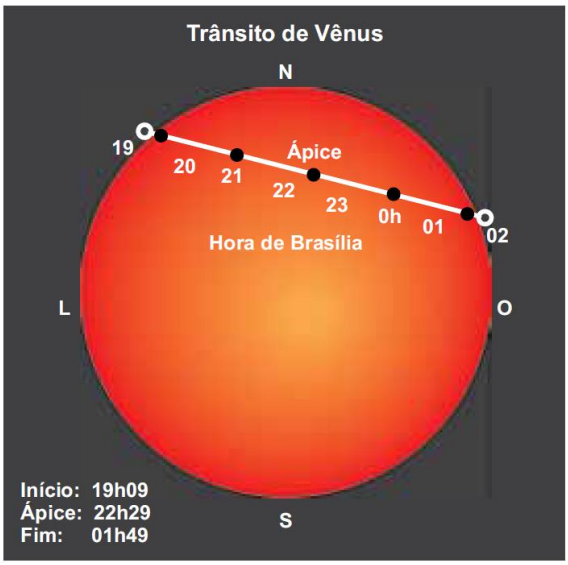
PERKINS, Sid. Evidência de maré sob a gelada crosta de Titã. **Scientific American Brasil**. Disponível em: <http://www.2.uol.com.br/sciam/noticias/evidencia_de_mare_sob_a_gelada_crosta_de_Tita_htlm >. Acesso em: 02 out. 2012.

Com base nas informações do texto e nos conhecimentos de Física, e considerando-se a pressão atmosférica e a temperatura de Titã iguais a, respectivamente, 160kPa e – 179ºC, é correto afirmar que a

01. temperatura média da água líquida que se encontra sob a gelada crosta de Titã é de 0ºC.
02. aceleração centrípeta de Titã é proveniente da força da interação gravitacional entre esse satélite e Saturno.
03. massa de Titã interfere no período de revolução em torno de Saturno.
04. velocidade orbital de Titã depende da massa desse satélite.
05. temperatura média de Titã é igual a 94ºF.

179 - (UNESP)

No dia 5 de junho de 2012, pôde-se observar, de determinadas regiões da Terra, o fenômeno celeste chamado trânsito de Vênus, cuja próxima ocorrência se dará em 2117.



(www.apolo11.com. Adaptado.)

Tal fenômeno só é possível porque as órbitas de Vênus e da Terra, em torno do Sol, são aproximadamente coplanares, e porque o raio médio da órbita de Vênus é menor que o da Terra. Portanto, quando comparado com a Terra, Vênus tem

a) o mesmo período de rotação em torno do Sol.

b) menor período de rotação em torno do Sol.

c) menor velocidade angular média na rotação em torno do Sol.

d) menor velocidade escalar média na rotação em torno do Sol.

e) menor frequência de rotação em torno do Sol.

180 - (UDESC)

A magnitude da força gravitacional entre um satélite e a Terra é igual a *F*. Se a massa do satélite e a distância entre o satélite e o centro da Terra diminuírem pela metade, a magnitude da força gravitacional é:

a) *F*

b) *F/2*

c) *F/4*

d) *4F*

e) *2F*

181 - (UECE)

Considere um objeto de massa *m* acima da superfície da Terra, cuja massa é M_T, e a uma distância *d* do seu centro. Aplicando-se a segunda lei de Newton ao objeto e supondo que a única força atuando nele seja dada pela lei da gravitação universal, com *G* sendo a constante de gravitação universal, sua aceleração é

a) d^2G/M_T.

b) M_TG.

c) GM_T/d^2.

d) mG.

182 - (Unicastelo SP)

Nos centros interativos de ciências é comum encontrarmos equipamentos que, devidamente calibrados, indicam os diferentes pesos que nosso corpo teria nos diversos planetas do Sistema Solar.

Essa diferença ocorre devido ao campo gravitacional na superfície de cada planeta sendo, esse campo, diretamente proporcional à massa e inversamente proporcional ao quadrado do raio do planeta estudado.

Se Marte tem, em valores aproximados, raio igual à metade do raio da Terra e massa igual a um décimo da massa terrestre, a razão entre o peso de uma pessoa em Marte e o peso da mesma pessoa na Terra é, aproximadamente,

a) 0,20.

b) 1,6.

c) 0,10.

d) 0,80.

e) 0,40.

183 - (UEMG)

Imagine que, num mesmo instante, uma pedra seja abandonada por uma pessoa, na Terra, e por um astronauta, na Lua, de uma mesma altura. Sabe-se que a gravidade na Lua é 6 vezes menor do que na Terra. Na Terra, despreze a resistência do ar no movimento da pedra.

Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que

a) as duas pedras chegarão juntas ao solo.

b) as duas pedras chegarão ao solo com a mesma velocidade.

c) o tempo gasto pela pedra para atingir o solo será maior na Terra do que na Lua.

d) a velocidade com que a pedra atinge o solo na Terra é maior do que na Lua.

184 - (UEMG)

O Sol é uma estrela que tem oito planetas movendo-se em torno dele. Na ordem de afastamento do Sol, temos, em sequência: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

Três estudantes fizeram afirmações sobre o Sistema Solar:

Margarete: "Marte leva mais de um ano para dar uma volta completa em torno do Sol";

Mardânio: "Forças gravitacionais mantêm o planeta Netuno girando em torno do Sol";

Fabiano: "Mercúrio é o planeta que leva mais tempo para dar uma volta em torno do Sol".

Fizeram afirmações **CORRETAS**

a) todos eles.

b) apenas Mardânio e Fabiano.

c) apenas Margarete e Mardânio.

d) apenas Margarete e Fabiano.

185 - (UNIMONTES MG)

Um satélite será lançado para o espaço, com o objetivo de emitir sinais para antenas receptoras colocadas em uma determinada região da superfície da Terra. Para tanto, o movimento circular do satélite deverá ter o mesmo período que o da rotação da Terra em torno do seu próprio eixo. Assim, o satélite permanecerá sempre sobre um mesmo ponto da superfície terrestre. Para realizar esse movimento, o satélite deverá ser lançado com uma velocidade de 3 km/s na direção tangente à sua trajetória circular. A altura, com relação à superfície terrestre em que estará o satélite, é, aproximadamente:

Dados:

$$F_G = \frac{GM_T m}{d^2}$$

Considere: $GM_T = 37{,}8\times10^{13}\ N\cdot m^2/kg$ e $R_T = 6{,}40\times10^6\ m$

a) 42×10^6 m.

b) 30×10^6 m.

c) 46×10^6 m.

d) 36×10^{6} m.

186 - (UFT TO)

Para o lançamento de foguetes ao espaço, os locais preferidos são os localizados na linha do equador, ou nas suas proximidades. Isso se deve a:

a) menor intensidade do campo magnético, que facilita a trajetória do foguete

b) economia de combustível, já que na linha do equador o foguete fará menos esforço para vencer a gravidade

c) ausência das tempestades solares que afetam o sistema de telecomunicação

d) economia de combustível, já que na linha do equador a velocidade de rotação da terra é maior

e) economia de combustível devido à maior velocidade de rotação da terra e menor resistência da gravidade

187 - (UDESC)

Recentemente, um grupo de astrônomos brasileiros da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) em parceria com o Observatório Europeu do Sul (ESO) descobriram a estrela gêmea do Sol mais velha já identificada, com 8,2 bilhões de anos – quase o dobro da idade do Sol, o qual tem 4,6 bilhões de anos. A estrela Hipparcos 102152 fica a 250 anos-luz da Terra, na constelação de Capricórnio. Considerando esta informação, analise as proposições.

I. A luz gasta 250 anos para percorrer a distância entre Hipparcos 102152 e a Terra.

II. A idade da estrela Hipparcos 102152 é de 250 anos.

III. Qualquer fenômeno que ocorra, hoje, na estrela Hipparcos 102152, será percebido na Terra somente daqui a 250 anos.

IV. Uma foto da estrela Hipparcos 102152 tirada hoje mostra como ela será daqui a 250 anos.

Assinale a alternativa **correta**.

a) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.

b) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.

c) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.

d) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

e) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

188 - (UEFS BA)

O raio médio da órbita do planeta Marte é cerca de quatro vezes o raio médio da órbita do planeta Mercúrio, no seu movimento de translação em torno do Sol.

Considerando-se o período de translação de Mercúrio quatro vezes menor do que um ano na Terra, o período de translação de Marte em torno do Sol, estimado em anos terrestres, é de, aproximadamente,

a) 2,5

b) 2,0

c) 1,5

d) 0,6

e) 0,3

189 - (IFSP)

Descoberto em setembro de 2012 por dois astrônomos russos, o Ison foi chamado de “cometa do século” após algumas previsões que indicavam que ele poderia aparecer tão grande como a Lua Cheia para quem vê da superfície da Terra. Contudo, isso depende de sua passagem ao redor do Sol. No dia 28 de novembro, ele deve chegar a uma distância não muito maior do que um milhão de quilômetros da superfície da estrela.

Se o cometa sobreviver a essa passagem, deve se afastar do Sol ainda mais brilhante do que antes e poderá iluminar os céus da Terra em janeiro de 2014. No entanto, cometas são imprevisíveis, e o Ison poderá se desintegrar durante a passagem nas proximidades do Sol.

(tinyurl.com/cometa-do-seculo Acesso em: 20.10.2013. Adaptado)

Com base nos conceitos Físicos e em relação ao conteúdo apresentado no texto acima, podemos afirmar corretamente que

a) O cometa só poderá ser visto ao passar pela Terra porque refletirá a luz da Lua Cheia.

b) As órbitas dos cometas ao redor do Sol podem ser consideradas mais elípticas que as dos planetas devido à sua maior distância do Sol.

c) Os cometas são corpos celestes que orbitam apenas em torno de planetas, por isso poderá se desintegrar ao passar pelo Sol.

d) O Sol poderá desintegrar o cometa apenas devido à sua proximidade e ao calor que emana dele, não se relacionando com a alta atração gravitacional.

e) Os cometas, ao passarem pela atmosfera terrestre, são chamados de estrelas cadentes em função do seu brilho e orbita de maneira intermitente em torno da Terra devido à atração gravitacional.

190 - (UEA AM)

Em dezembro de 2011, astrônomos anunciaram ter encontrado dois planetas de tamanho muito próximo ao da Terra em órbita ao redor de Kepler-20, uma estrela similar ao Sol. Um deles, Kepler 20-f, demora aproximadamente 18 dias terrestres para dar uma volta completa em torno de sua estrela. O outro, Kepler 20-e, demora 6 dias terrestres para fazer o mesmo.

(veja.abril.com.br. Adaptado.)

(buzzbox.com)

Sendo R_f o raio médio da órbita de Kepler 20-f em torno de sua estrela e R_e o raio médio da órbita de Kepler 20-e, a razão R_e / R_f é igual a

a) $\frac{1}{3}$.

b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

c) $\frac{1}{\sqrt[3]{3}}$.

d) $\frac{1}{9}$.

e) $\frac{1}{\sqrt[3]{9}}$

191 - (UEFS BA)

Os planetas e as estrelas sempre fascinaram a humanidade. Muitas teorias surgiram sobre o movimento desses corpos, mas foram os gregos os primeiros a apresentar teorias que realmente procuravam explicar os movimentos observados.

Com base nos conhecimentos sobre Gravitação, é correto afirmar:

a) O cubo do período de translação do planeta ao redor do Sol é diretamente proporcional ao quadrado do raio médio da órbita do planeta.

b) Tendo como referencial o Sol, cada planeta percorre uma órbita circular na qual o Sol ocupa o centro da circunferência.

c) A área varrida pelo raio vetor de um planeta é proporcional ao intervalo de tempo gasto para varrê-la.

d) A força gravitacional com que a Terra atrai a Lua é menor que a força com que a Lua atrai a Terra.

e) Quanto mais afastado do Sol estiver o planeta, menor será o seu período de translação.

192 - (ENEM)

Um professor utiliza essa história em quadrinhos para discutir com os estudantes o movimento de satélites. Nesse sentido, pede a eles que analisem o movimento do coelhinho, considerando o módulo da velocidade constante.

SOUSA, M. **Cebolinha**, n. 240, jun. 2006.

Desprezando a existência de forças dissipativas, o vetor aceleração tangencial do coelhinho, no terceiro quadrinho, é

a) nulo.

b) paralelo à sua velocidade linear e no mesmo sentido.

c) paralelo à sua velocidade linear e no sentido oposto.

d) perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para o centro da Terra.

e) perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para fora da superfície da Terra.

193 - (Unievangélica GO)

Recentemente o astronauta brasileiro Marcos Cesar Pontes esteve em Anápolis, onde relatou a experiência vivenciada em 2006, quando passou alguns dias na Estação Espacial Internacional (EEI) em um ambiente de microgravidade.

Dentro da EEI, Marcos Cesar Pontes

a) ficava ausente da aceleração da gravidade.

b) realizava apenas movimentos uniformes.

c) estava livre da ação das forças da natureza.

d) caía indefinidamente em direção à Terra.

194 - (FAMERP SP)

Atualmente, a Lua afasta-se da Terra a uma razão média aproximada de 4 cm/ano. Considerando as Leis de Kepler, é correto concluir que o período de

a) rotação da Lua não se altera.

b) rotação da Lua está diminuindo.

c) translação da Lua ao redor da Terra não se altera.

d) translação da Lua ao redor da Terra está aumentando.

e) translação da Lua ao redor da Terra está diminuindo.

195 - (FUVEST SP)

A notícia “Satélite brasileiro cai na Terra após lançamento falhar”, veiculadas pelo jornal **O Estado de S. Paulo** de 10/12/2013, relata que o satélite CBERS-3, desenvolvido em parceria entre Brasil e China, foi lançado no espaço a uma altitude de 720 km (menor do que a planejada) e com uma velocidade abaixo da necessária para colocá-lo em órbita em torno da Terra. Para que o satélite pudesse ser colocado em órbita circular na altitude de 720 km, o módulo de sua velocidade (com direção tangente à órbita) deveria ser de, aproximadamente,

Note e adote:

raio da Terra = 6×10^3 km

massa da Terra = 6×10^{24} kg

constante de gravitação universal G = $6{,}7 \times 10^{-11}$ $m^3/(s^2\ kg)$

a) 61 km/s

b) 25 km/s

c) 11 km/s

d) 7,7 km/s

e) 3,3 km/s

196 - (UECE)

Os planetas orbitam em torno do Sol pela ação de forças. Sobre a força gravitacional que determina a órbita da Terra, é correto afirmar que depende

a) das massas de todos os corpos do sistema solar.

b) somente das massas da Terra e do Sol.

c) somente da massa do Sol.

d) das massas de todos os corpos do sistema solar, exceto da própria massa da Terra.

197 - (UNCISAL)

Uma maneira interessante de se determinar o mês em que estamos é marcando a ponta da sombra de um gnômon (estaca vertical, por exemplo), sempre no mesmo horário do dia e ao longo de todo o ano (figura 01). Devido à inclinação do eixo de rotação da Terra em relação ao seu eixo de translação, a união de todas essas marcas forma uma espécie de "8" assimétrico (figura 02). Em astronomia essa figura representa um "Analema Solar", e, para cada mês do ano, a ponta da sombra do gnômon estará localizada em uma região do analema.

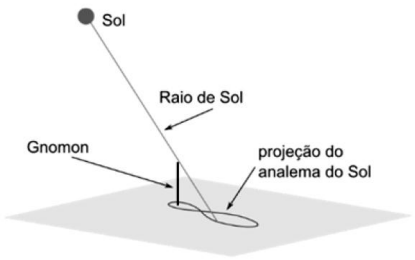


figura 01

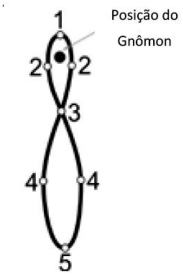


figura 02

Para um analema construído em um local do hemisfério sul e cujas sombras foram marcadas sempre no mesmo horário local, o ponto que representa o início do verão está marcado com o número (figura 02)

a) 1.

b) 2.

c) 3.

d) 4

e) 5.

198 - (UNICAMP SP)

A primeira lei de Kepler demonstrou que os planetas se movem em órbitas elípticas e não circulares. A segunda lei mostrou que os planetas não se movem a uma velocidade constante.

(Adaptado Marvin Perry, *Civilização Ocidental:* uma história concisa.
São Paulo: Martins Fontes, 1999, p. 289.)

É correto afirmar que as leis de Kepler

a) confirmaram as teorias definidas por Copérnico e são exemplos do modelo científico que passou a vigorar a partir da Alta Idade Média.

b) confirmaram as teorias defendidas por Ptolomeu e permitiram a produção das cartas náuticas usadas no período do descobrimento da América.

c) são a base do modelo planetário geocêntrico e se tornaram as premissas cientificas que vigoram até hoje.

d) forneceram subsídios para demonstrar o modelo planetário heliocêntrico e criticar as posições defendidas pela Igreja naquela época.

199 - (UNIFOR CE)

A terceira Lei de Kepler preconiza que os quadrados dos períodos de revolução dos planetas em torno do Sol é proporcional aos cubos dos seus respectivos raios médios de órbitas. De acordo com esta Lei, podemos afirmar que

a) quanto maior a distância do planeta ao Sol, menor a sua velocidade.

b) o Sol se encontra no centro da órbita elíptica descrita pelos planetas

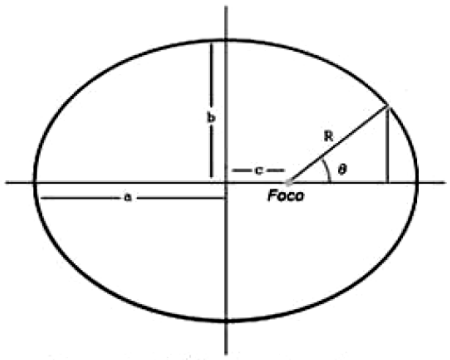
c) quanto maior a distância do planeta ao Sol, maior a sua velocidade.

d) quanto maior for a massa de um planeta, menor é o seu período de revolução

e) quanto menor for a massa de um planeta, menor é o seu período de revolução.

200 - (IFGO)

Desde muito cedo na história do homem, existem registros das observações do céu. A evolução a respeito da astronomia passou por diversos pensadores, entre eles se destaca o astrônomo alemão Johannes Kepler (1571-1630), que, de posse dos dados obtidos pelo astrônomo dinamarquês Tycho Brahe, propôs um modelo que mudou definitivamente o entendimento a respeito das órbitas dos planetas. Kepler propôs que a trajetória dos planetas assume uma forma ovalada (ver figura a seguir).



Forma da órbita dos planetas no Sistema Solar

De acordo com as proposições de Kepler a respeito da órbita do movimento dos planetas, é **correto** afirmar:

a) É circular, com o Sol no centro das órbitas.

b) É circular, com a Terra no centro das órbitas.

c) É elíptica, de grande excentricidade com o Sol em um dos focos.

d) É elíptica de baixa excentricidade, com o Sol em um dos focos.

e) É elíptica de baixa excentricidade, com a Terra em um dos focos.

201 - (UCS RS)

Um dos traços marcantes da história das últimas décadas é a caminhada acelerada rumo ao mundo globalizado. De forma ampla, a palavra globalização indica o avanço do tempo histórico, resultante da expansão da economia de mercado e da intensificação do comércio. Na base desse processo está o aumento da velocidade das comunicações e dos transportes, devido, sobretudo, ao extraordinário desenvolvimento da tecnologia. De acordo com o geógrafo Milton Santos, "a globalização constitui o estágio supremo da internacionalização, a amplificação em sistema-mundo de todos os lugares e de todos os indivíduos, embora em graus diversos".

Fonte: ARRUDA, J. J. de A.; PILETTI, N. **Toda a história**: história geral e história do Brasil. 11. ed. São Paulo: Ática, 2002. p. 470. (Parcial e adaptado.)

Entre as décadas de 1950 e 1990, a corrida pela conquista do espaço foi protagonizada pela União Soviética e pelos Estados Unidos. Com o fim da União Soviética e devido aos custos de manutenção de um programa espacial, os Estados Unidos, a Rússia, o Japão, o Canadá e a Agência Espacial Europeia, decidiram unir esforços em um consórcio internacional para criar um laboratório em órbita: assim foi construída a Estação Espacial Internacional (EEI). A EEI orbita a Terra a uma altitude média de 400 km e, conta, geralmente, com três ocupantes por expedição, cujo tempo de permanência depende da natureza da missão científica da qual participam. Isso vem proporcionando o desenvolvimento de várias pesquisas em ambiente de gravidade aparentemente zero, e permitindo a participação de astronautas de vários países, como o brasileiro Marcos Pontes, que esteve na EEI, em 2006.

Tendo como referência as informações apresentadas no texto acima, assinale a alternativa correta.

a) Os astronautas, bem como a estação espacial em órbita, estão, na verdade, em queda livre, com a mesma aceleração imposta pelo campo gravitacional terrestre. Por isso, é necessário falar em ausência aparente de gravidade.

b) A União Soviética representava o bloco socialista na chamada Guerra Fria, que contava nas Américas com três aliadas: Cuba, Chile e Argentina.

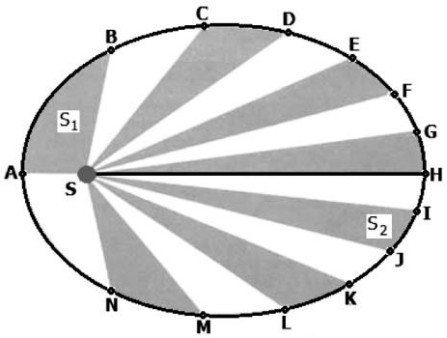
c) Os músculos tendem a atrofiar na ausência de gravidade por serem constituídos de células epiteliais e fibras colágenas, ambas caracterizadas pela velocidade da divisão celular ser proporcional à pressão a qual estão submetidas.

d) O astronauta Marcos Pontes, em entrevista para o site abril.com, disse que o salário inicial de um astronauta americano contratado pela Agência Espacial Norte-americana (NASA) é de 80 mil dólares por ano, o que significa R$ 18.000,00 por mês, se US$ 1.00 equivaler a R$ 3,10.

e) A urina dos astronautas, por questão de economia de recursos, é reaproveitada após passar por complexos processos de purificação, sendo um deles a centrifugação, que consiste na utilização de substâncias químicas para eliminar microorganismos.

202 - (UFRGS)

A elipse, na figura abaixo, representa a órbita de um planeta em torno de uma estrela S. Os pontos ao longo da elipse representam posições sucessivas do planeta, separadas por intervalos de tempo iguais. As regiões alternadamente coloridas representam as áreas varridas pelo raio da trajetória nesses intervalos de tempo. Na figura, em que as dimensões dos astros e o tamanho da órbita não estão em escala, o segmento de reta $\overline{SH}$ representa o raio focal do ponto H, de comprimento p.



Considerando que a única força atuante no sistema estrela-planeta seja a força gravitacional, são feitas as seguintes afirmações.

I. As áreas S_1 e S_2, varridas pelo raio da trajetória, são iguais.

II. O período da órbita é proporcional a p^3.

III. As velocidades tangenciais do planeta nos pontos A e H, V_A e V_H, são tais que $V_A > V_H$.

Quais estão corretas?

a) Apenas I.

b) Apenas I e II.

c) Apenas I e III.

d) Apenas II e III.

e) I, II e III.

203 - (UFSCar SP)

A Lua dá uma volta em torno da Terra a cada 29,5 dias. Como sua órbita não é realizada em uma circunferência perfeita, em alguns momentos ela encontra-se mais afastada da Terra e, em outros, mais próxima. O ponto de maior afastamento da Lua em relação à Terra é o apogeu, e o de maior aproximação, o perigeu da órbita. No último mês de agosto, pôde-se observar no céu a chamada Superlua cheia. Esse fenômeno ocorre quando a Lua entra na fase cheia no mesmo dia em que se encontra no perigeu.

Google imagem

Essas duas coincidências fizeram a lua brilhar mais, aparentar ser maior que o normal e

a) o Sol encontrava-se entre a Terra e a Lua.

b) a Lua encontrava-se entre a Terra e o Sol.

c) a Terra encontrava-se entre a Lua e o Sol.

d) a Terra, a Lua e o Sol encontravam-se nos vértices de um triângulo retângulo.

e) a Terra, a Lua e o Sol encontravam-se nos vértices de um triângulo equilátero.

204 - (UNITAU SP)

A lei de gravitação universal nos dá a equação da força de interação mútua entre todos os corpos massivos do universo. Assim sendo, é possível calcular a força com que a Terra atrai e é atraída pelos demais corpos do universo. Um satélite cuja massa é de 10^3 kg foi colocado em órbita e em repouso a uma distância de 10^3 km, a partir da superfície média da Terra. Sabendo que o raio médio da Terra é de 6400 km, pode-se afirmar que a força de atração gravitacional entre a Terra e esse satélite é aproximadamente de

Dados: considere que a massa da Terra é igual a 6×10^{24} kg e que a constante de gravitação universal é igual a $6{,}67 \times 10^{-11}$ N.m^2/kg^2.

a) 1000 N.

b) 5000 N.

c) 5600 N.

d) 7300 N.

e) 3700 N.

205 - (PUC GO)

Observe o seguinte fragmento:

“Estrelas, estrelas, / estrelas, / estrelas, no firmamento / azul do céu / infinito céu azul.”.

(MARCOS, Plínio. **Balada de um palhaço**.
Edição do Autor, 1986. p. 42-44.)

Nesse trecho temos uma referência à imensidão do céu, que podemos considerar como o nosso Universo. A estrela mais próxima do nosso Sol é a *Proxima Centauri*, localizada na constelação do Centauro. Ela foi descoberta em 1915 pelo astrônomo Robert Innes. Sua distância do Sol é de

aproximadamente 4,2 anos-luz. Considere que a velocidade da luz, no vácuo, seja exatamente igual a 3×10^5 km/s. Com base nessas informações, analise as alternativas abaixo e marque a correta:

a) A distância de 4,2 anos-luz significa um erro na nomenclatura, pois distâncias são medidas em km e não em anos-luz.

b) A distância entre a estrela *Proxima Centauri* e o Sol é de, aproximadamente, 4×10^{13} km.

c) A distância entre a Terra e o Sol é de cerca de 150 milhões de quilômetros e, portanto, a luz emitida pelo Sol demora 2 minutos para atingir a superfície da Terra.

d) A velocidade de escape (11,2 km/s) é a mínima velocidade para que uma nave consiga escapar da atração da Terra e atingir o espaço. Se a nave mantiver essa velocidade no espaço, em direção à *Proxima Centauri*, ela demoraria menos de um século para alcançar seu destino.

206 - (UNITAU SP)

Um satélite B, cuja massa é m_B, gira numa órbita perfeitamente circular de raio R em torno de planeta A, cuja massa é m_A. A distância R entre os centros de massa dos corpos A e B é muito maior do que as dimensões do planeta e do satélite. Em relação ao descrito, é CORRETO afirmar que

a) a velocidade do satélite depende apenas da massa do satélite.

b) a velocidade do satélite é diretamente proporcional à distância entre centros desses corpos.

c) a velocidade do satélite é de $\sqrt{Gm_B / R}$, onde G é a Constante de Gravitação Universal.

d) a velocidade do satélite é de $\sqrt{Gm_A / R}$, onde G é a Constante de Gravitação Universal.

e) a força que mantém o satélite em órbita é a força nuclear entre o planeta e o satélite.

207 - (PUC MG)

O movimento dos planetas passou a ser descrito matematicamente no início do século XVII quando Johanes Kepler apresentou suas três leis que descreviam o movimento dos planetas ao redor do Sol. Cinquenta anos mais tarde, Newton reafirmou as leis de Kepler propondo a lei da gravitação universal.

Assinale a alternativa que **NÃO** está de acordo com as ideias de Kepler e Newton.

a) A força gravitacional entre dois corpos pode ser de atração e de repulsão.

b) Ao longo de uma órbita, a velocidade do planeta, quando ele está mais próximo do Sol (periélio), é maior do que quando ele está mais distante (afélio).

c) O quadrado do período orbital de um planeta é proporcional ao cubo de sua distância média ao Sol.

d) As órbitas dos planetas são elípticas com o Sol em um dos focos da elipse.

208 - (ENEM)

Dois satélites artificiais, S_1 e S_2, de massas M e 2M, respectivamente, estão em órbita ao redor da Terra e sujeitos ao seu campo gravitacional. Quando o satélite S_1 passa por um determinado ponto do espaço, sua aceleração é de 7,0 m/s^2.

Qual será a aceleração do satélite S_2, quando ele passar pelo mesmo ponto?

a) 3,5 m/s^2

b) 7,0 m/s^2

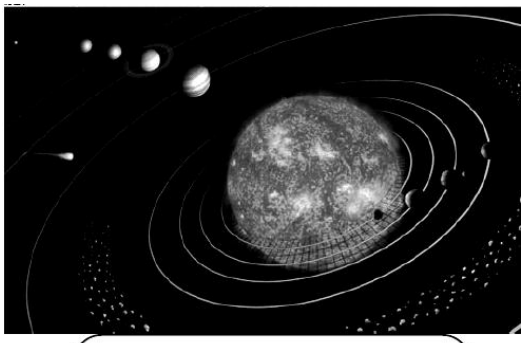
c) 9,8 m/s^2

d) 14 m/s^2

e) 49 m/s^2

TEXTO: 1 - Comum às questões: 209, 210

Em 24 de agosto de 2006, sete astrônomos e historiadores reunidos na XXVI Assembléia Geral da União Astronômica Internacional (UAI), em Praga, República Tcheca, aprovaram a nova definição de planeta.



Visão panorâmica do Sistema Solar

Plutão foi reclassificado, passando a ser considerado um planeta–anão.

Após essa assembléia o Sistema Solar, que possuía nove planetas passou a ter oito.

(Adaptado de Mourão, R. R. Freitas. **Plutão: planeta-anão.** Fonte: www.scipione.com.br/mostra_artigos.)

209 - (UEPB)

Sabendo que a distância média da órbita da Terra é $1,5 \times 10^{11}$ m, e a de Plutão é 60×10^{11} m, e que a constante K é a mesma para todos os objetos em órbita do Sol, qual o período de revolução de Plutão em torno do Sol em anos terrestres? (Expresse o resultado de forma aproximada como um número inteiro. Dado $\sqrt{10} = 3,2$)

a) 270

b) 260

c) 280

d) 256

e) 250

210 - (UEPB)

Acerca do assunto tratado no texto, tendo como base a história dos modelos cosmológicos (gravitação), assinale a alternativa correta.

a) A segunda Lei de Kepler assegura que o módulo da velocidade de translação de um planeta em torno do Sol é constante.

b) Copérnico afirma, em seu modelo, que os planetas giram ao redor do Sol descrevendo órbitas elípticas.

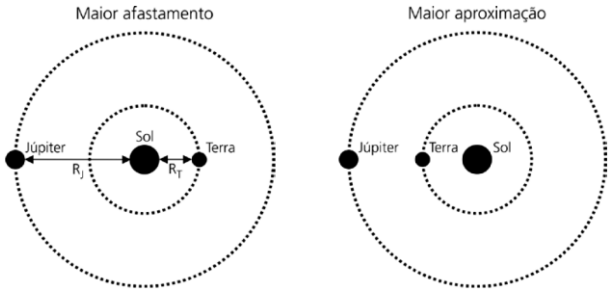
c) Segundo Newton e Kepler a força gravitacional entre os corpos é sempre atrativa.

d) Tanto Kepler como Newton afirmaram que a força gravitacional entre duas partículas é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao cubo da distância entre elas.

e) O modelo heliocêntrico de Ptolomeu supunha a Terra como o centro do Universo e que todos os demais astros, inclusive o Sol, giravam ao redor dela fixos em esferas invisíveis cujos centros coincidiam com a Terra.

TEXTO: 2 - Comum às questões: 211, 212, 213

Em setembro de 2010, Júpiter atingiu a menor distância da Terra em muitos anos. As figuras abaixo ilustram a situação de maior afastamento e a de maior aproximação dos planetas, considerando que suas órbitas são circulares, que o raio da órbita terrestre (R_T) mede $1{,}5\times10^{11}$ m e que o raio da órbita de Júpiter (R_J) equivale a $7{,}5\times10^{11}$ m.



211 - (UNICAMP SP)

A força gravitacional entre dois corpos de massas m_1 e m_2 tem módulo $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$, em que r é a distância entre eles e $G = 6{,}7 \times 10^{-11}\frac{Nm^2}{kg^2}$. Sabendo que a massa de Júpiter é $m_J = 2{,}0\times10^{27}$ kg e que a massa da Terra é $m_T = 6{,}0\times10^{24}$ kg, o módulo da força gravitacional entre Júpiter e a Terra no momento de maior proximidade é

a) $1{,}4\times10^{18}$ N .

b) $2{,}2\times10^{18}$ N .

c) $3{,}5\times10^{19}$ N .

d) $1{,}3\times10^{30}$ N .

212 - (UNICAMP SP)

De acordo com a terceira lei de Kepler, o período de revolução e o raio da órbita desses planetas em torno do Sol obedecem à relação $\left(\frac{T_J}{T_T}\right)^2 = \left(\frac{R_J}{R_T}\right)^3$, em que T_J e T_T são os períodos de Júpiter e da Terra, respectivamente. Considerando as órbitas circulares representadas na figura, o valor de T_J em anos terrestres é mais próximo de

a) 0,1.

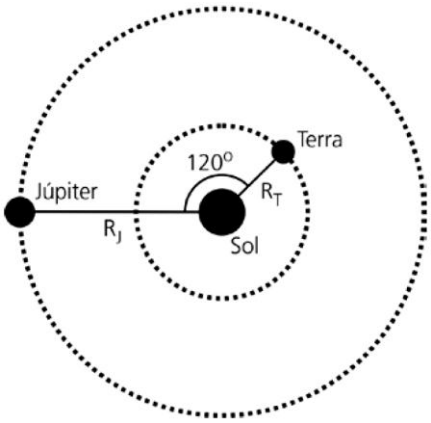
b) 5.

c) 12.

d) 125.

213 - (UNICAMP SP)

Quando o segmento de reta que liga Júpiter ao Sol faz um ângulo de 120º com o segmento de reta que liga a Terra ao Sol, a distância entre os dois planetas é de



a) $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 - R_J R_T \sqrt{3}}$

b) $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 + R_J R_T \sqrt{3}}$

c) $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 - R_J R_T}$

d) $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 + R_J R_T}$

TEXTO: 3 - Comum às questões: 214, 215

A ideia de lançar satélites de telecomunicações surgiu pouco depois da Segunda Guerra Mundial. Em 1945, no número de outubro da revista "*Wireless World*", foi publicado um artigo intitulado "*Can Rocket Stations Give Worldwide Radio Coverage?*" o autor era um oficial de radar da RAF (força aérea inglesa), chamado ARTHUR C. CLARKE. Mais tarde, ele seria conhecido por seus livros de divulgação cientifica (dentre eles, 2001 Uma Odisseia no Espaço); propunha em seu artigo a colocação em órbita de três satélites separados entre si de 120º a 36000 km acima da superfície da Terra situados num plano coincidente com o equador terrestre.

214 - (PUC MG)

Considerando-se o raio equatorial da Terra como 6000 km e aproximando-se o valor de π como 3, a velocidade linear desses satélites estacionários em relação a um ponto fixo no espaço é aproximadamente de:

a) v = 48000 Km/h

b) v = 36000 Km/h

c) v = 15000 Km/h

d) v = 0

215 - (PUC MG)

Considerando-se que a única força que age no satélite é a força centrípeta, exercida pela atração gravitacional da Terra, pode-se afirmar que, na posição em que se encontram os satélites propostos por Arthur Clarke, a aceleração da gravidade terrestre vale aproximadamente:

a) $g = 10m/s^2$

b) $g = 9,8m/s^2$

c) $g = 3,4m/s^2$

d) $g = 0,4m/s^2$

TEXTO: 4 - Comum à questão: 216

Adote os conceitos da Mecânica Newtoniana e as seguintes convenções:

- O valor de $\pi = 3$;

- A resistência do ar pode ser desconsiderada.

216 - (UFPB)

Recentemente, noticiou-se a chegada do robô *Curiosity* a Marte. Antes de descer sobre a superfície, o robô orbitou em torno de Marte com uma trajetória circular de raio *R* e período *T*. Esse mesmo satélite orbitaria em torno da Terra com um trajetória circular de raio 3*R* e período 2*T*.

Sabendo que a terceira lei de Kepler é dada por $\frac{T^2}{R^3} = \frac{K}{M}$, onde *M* é a massa do corpo central, e *K* uma constante, identifique a razão entre as massas da Terra e de Marte:

a) $\frac{27}{4}$

b) $\frac{3}{2}$

c) $\frac{9}{8}$

d) $\frac{8}{9}$

e) $\frac{4}{27}$

TEXTO: 5 - Comum às questões: 217, 218

Aceleração da gravidade na superfície da Terra: $g_T = 10\ m/s^2$; aceleração da gravidade na superfície da Lua: $g_L = 1{,}6\ m/s^2$; massa da Terra igual a 81 vezes a massa da Lua; sen45º = cos45º = $\sqrt{2}/2$.

217 - (FGV)

A relação R_T/R_L entre os raios das superfícies da Terra (R_T) e da Lua (R_L) é

a) 1,8.

b) 2,4.

c) 3,6.

d) 7,2.

e) 10,8.

218 - (FGV)

Na superfície lunar, uma pequena bola lançada a partir do solo com velocidade inicial inclinada de 45º com a horizontal voltou ao solo 8,0 m adiante do ponto de lançamento. A velocidade inicial, em metros por segundo, e o tempo de permanência dela em movimento, em segundos, foram, respectivamente,

a) $8 \cdot \sqrt{5}$ e $\sqrt{5}$

b) $(8 \cdot \sqrt{5})/5$ e $\sqrt{5}$

c) $8 \cdot \sqrt{5}$ e $\sqrt{10}$

d) $(8 \cdot \sqrt{5})/5$ e $\sqrt{10}$

e) $2 \cdot \sqrt{5}$ e $\sqrt{10}$

GABARITO:

1) Gab: D

2) Gab: B

3) Gab: C

4) Gab: A

5) Gab: B

6) Gab: D

7) Gab: E

8) Gab: B

9) Gab: B

10) Gab: C

11) Gab: A

12) Gab: C

13) Gab: D

14) Gab: E

15) Gab: C

16) Gab: A

17) Gab: D

18) Gab: D

19) Gab: E

20) Gab: A

21) Gab: B

22) Gab: C

23) Gab: D

24) Gab: C

25) Gab: B

26) Gab: C

27) Gab: D

28) Gab: D

29) Gab: D

30) Gab: E

31) Gab: B

32) Gab: C

34) Gab: E

35) Gab: C

36) Gab: B

37) Gab: B

38) Gab: D

39) Gab: C

40) Gab: C

41) Gab: C

42) Gab: B

43) Gab: B

44) Gab: B

45) Gab: E

46) Gab: B

47) Gab: C

48) Gab: C

49) Gab: C

50) Gab: B

51) Gab: C

52) Gab: E

53) Gab: D

54) Gab: D

55) Gab: D

56) Gab: B

57) Gab: C

58) Gab: D

59) Gab: A

60) Gab: B

61) Gab: E

62) Gab: C

63) Gab: D

64) Gab: B

65) Gab: C

66) Gab: B

67) Gab: C

68) Gab: A

69) Gab: C

70) Gab: C

71) Gab: D

72) Gab: B

73) Gab: E

74) Gab: C

75) Gab: C

76) Gab: A

77) Gab: E

78) Gab: E

79) Gab: D

80) Gab: C

81) Gab: B

82) Gab: A

83) Gab: D

84) Gab: C

85) Gab: C

86) Gab: A

87) Gab: A

88) Gab: D

89) Gab: D

90) Gab: D

91) Gab: C

92) Gab: C

93) Gab: D

94) Gab: C

95) Gab: A

96) Gab: D

97) Gab: E

98) Gab: A

99) Gab: A

100) Gab: C

101) Gab: E

102) Gab: B

103) Gab: C

104) Gab: C

105) Gab: D

106) Gab: A

107) Gab: B

108) Gab: D

109) Gab: C

110) Gab: E

111) Gab: B

112) Gab: D

113) Gab: D

114) Gab: B

115) Gab: A

116) Gab: D

117) Gab: A

118) Gab: C

119) Gab: A

120) Gab: B

121) Gab: C

122) Gab: D

123) Gab: A

124) Gab: C

125) Gab: C

126) Gab: E

127) Gab: C

128) Gab: C

129) Gab: D

130) Gab: D

131) Gab: E

132) Gab: E

133) Gab: B

134) Gab: D

135) Gab: A

136) Gab: A

137) Gab: C

138) Gab: B

139) Gab: C

140) Gab: C

141) Gab: A

142) Gab: D

143) Gab: B

144) Gab: B

145) Gab: C

146) Gab: B

147) Gab: C

148) Gab: B

149) Gab: C

150) Gab: D

151) Gab: A

152) Gab: D

153) Gab: A

154) Gab: D

155) Gab: B

156) Gab: A

157) Gab: C

158) Gab: C

159) Gab: D

160) Gab: 05

161) Gab: B

162) Gab: D

163) Gab: A

164) Gab: A

165) Gab: D

166) Gab: C

167) Gab: B

168) Gab: C

169) Gab: C

170) Gab: B

171) Gab: C

172) Gab: A

173) Gab: C

174) Gab: A

175) Gab: D

176) Gab: B

177) Gab: B

178) Gab: 02

179) Gab: B

180) Gab: E

181) Gab: C

182) Gab: E

183) Gab: D

184) Gab: C

185) Gab: D

186) Gab: D

187) Gab: D

188) Gab: B

189) Gab: B

190) Gab: E

191) Gab: C

192) Gab: A

193) Gab: D

194) Gab: D

195) Gab: D

196) Gab: A

197) Gab: A

198) Gab: D

199) Gab: A

200) Gab: D

201) Gab: A

202) Gab: C

203) Gab: C

204) Gab: D

205) Gab: B

206) Gab: D

207) Gab: A

208) Gab: B

209) Gab: D

210) Gab: C

211) Gab: B

212) Gab: C

213) Gab: D

214) Gab: C

215) Gab: D

216) Gab: A

217) Gab: C

218)Gab:D